

**PERBEDAAN KANDUNGAN MINYAK ATSIRI  
PADA DAUN *Sphagneticola trilobata* (L.)  
Pruski DI SEMARANG DAN WONOSOBO**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Sains  
dalam Ilmu Biologi



Oleh:

**Arey Faiz Farida**

NIM : 1508016017

**BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2019**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : AREY FAIZ FARIDA

NIM : 1508016017

Jurusan : BIOLOGI

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PERBEDAAN KANDUNGAN MINYAK ATSIRI PADA DAUN  
*Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski DI SEMARANG DAN  
WONOSOBO**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri,  
kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 29 Juli 2019  
Pembuat Pernyataan,



Arey Faiz Farida  
NIM: 1508016017



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus 2 Ngaliyan Semarang 50185  
(024) 76433366

**PENGESAHAN**

Naskah skripsi ini dengan

Judul : Perbedaan Kandungan Minyak Atsiri Pada Daun  
*Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski di Semarang dan  
Wonosobo  
Penulis : Arey Faiz Farida  
NIM : 1508016017  
Jurusan : Biologi

Telah diujikan dalam sidang *munaqosyah* oleh Dewan Penguji  
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang dan dapat  
diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam  
Ilmu Pendidikan Biologi.


Semarang, 31 Juli 2019

**DEWAN PENGUJI,**

Ketua

Sekretaris

  
**Kusriyah, M. Si.**

  
**Baiq Farhatul Wahidah, M. Si.**

NIP. 19771110 201101 2005

NIP. 19750222 200912 2002

Penguji III

Penguji IV

  
**Nur Khoir, M. Ag.**

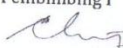
  
**Nur Hayati, S.Pd., M. Si.**

NIP. 19740418 200501 1000

NIP. 19771125 200912 2001

Pembimbing I

Pembimbing II

  
**Baiq Farhatul Wahidah, M. Si.**

  
**Kusriyah, M. Si.**

NIP. 19750222 200912 2002

NIP. 19771110 201101 2005

## NOTA DINAS

Semarang, 29 Juli 2019

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo  
di Semarang

*Assalamu'alaikum wr.wb*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **PERBEDAAN KANDUNGAN MINYAK ATSIRI  
PADA DAUN *Sphagneticola trilobata* (L.)  
Pruski DI SEMARANG DAN WONOSOBO**

Penulis : **Arey Faiz Farida**  
NIM : **1508016017**  
Jurusan : **Biologi**

Saya memandang bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam sidang *munaqasyah*.

*Wassalamu'alaikum wr.wb*

Pembimbing I,



**Baiq Farhatul Wahidah M. Si.**  
NIP. 19750222 200912 2 002

## NOTA DINAS

Semarang, 29 Juli 2019

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo  
di Semarang

*Assalamu'alaikum wr.wb*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **PERBEDAAN KANDUNGAN MINYAK ATSIRI  
PADA DAUN *Sphagneticola trilobata* (L.)  
Pruski DI SEMARANG DAN WONOSOBO**  
Penulis : **Arey Faiz Farida**  
NIM : **1508016017**  
Jurusan : **Biologi**

Saya memandang bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam sidang *munaqasyah*.

*Wassalamu'alaikum wr.wb*

Pembimbing II,



**Kusriyah, M. Si.**

NIP. 19771110201101 2005

## ABSTRAK

Judul :Perbedaan Kandungan Minyak Atsiri Pada Daun  
*Sphagneticola trilobata*(L.)Pruski di Semarang dan  
Wonosobo

Nama : Arey Faiz Farida

NIM : 1508016017

*Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski merupakan gulma yang mengandung minyak atsiri yang banyak tumbuh di Semarang dan Wonosobo. *Sphagneticola trilobata* (L.)Pruski telah lama digunakan sebagai obat herbal. Produksi metabolit sekunder dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan tempat tumbuh.Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kandungan minyak atsiri pada daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski di Semarang dan Wonosobo.Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari–Mei 2019, tempat pengambilan sampel di Semarang dan Wonosobo, untuk isolasi minyak atsiri di laboratorium UIN Walisongo dananalisis GC-MS di laboratorium terpadu UNDIP Semarang. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif.Metode penelitian iniyaitu pengamatan terhadap tempat tumbuh,morfologi *Sphagneticola trilobata*(L.) Pruski, isolasi minyak atsiri dengan maserasi dan pengujian kandungan minyak atsiri menggunakan analisisGC-MS, kemudian data dianalisis menggunakan analisisdeskriptif. Hasil penelitian ini yaitu kondisi tempat tumbuh di Semarang memiliki ketinggian 51 mdpl, dengan suhu 33,5°C, kelembaban 80%, intensitas cahaya 985 dan pH tanah 7 sedangkan di Wonosobo memiliki ketinggian 877 mdpl, dengan suhu 28,3°C, kelembaban 77%, intensitas cahaya 1840 dan pH tanah 6,9. Perbedaan tempat tumbuh (semarang (A) dan Wonosobo (B)) mempengaruhi ukuran morfologi *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski sampel A memiliki ukuran yang lebih besar daripada sampel B, tempat tumbuh juga mempengaruhi rendemen maserat maserat sampel A (8,1%) lebih tinggi daripada

sampel B (5,1%) perbedaan tempat tumbuh juga mempengaruhi kandungan minyak atsiri terdapat 22 senyawa yang hanya pada sampel A dan 15 senyawa hanya pada sampel B dengan senyawa tertiggi kedua sampel sama yaitu *Germacre-D*, *trans-Caryophyllen*, *cis-Verbenol* dan *Ethanol 2Butoxy* yang masing-masing senyawa memiliki luas area yang berbeda. Senyawa *Germacre-D* (32,72%), *trans-Caryophyllene* (8,76%) pada sampel B lebih tinggi dari pada senyawa A dan senyawa *cis-Verbenol* (15,39%) dan *Ethanol 2Butoxy* (14,52%) lebih tinggi pada sampel A daripada sampel B.

**Kata kunci** : Tempat Tumbuh, Morfologi, *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski, Kandungan Minyak Atsiri.

## TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada SKB Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor : 158/1987 dan Nomor : 0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang [al-] disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

ا	A	ط	t}
ب	B	ظ	z}
ت	T	ع	'
ث	s\	غ	G
ج	J	ف	F
ح	h}	ق	Q
خ	Kh	ك	K
د	D	ل	L
ذ	z\	م	M
ر	R	ن	N
ز	Z	و	W
س	S	هـ	H
ش	sy	ء	'
ص	s}	ي	Y
ض	d}		

### Bacaan Madd :

**a** > = a panjang

**i** > = i panjang

**u** > = u panjang

### Bacaan Diftong :

au = اَوْ

ai = اَيَّ

iy = اِيَّ



## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

*Alhamdulillah*, segala puja dan puji bagi Allah SWT yang atas limpahan rahmat serta karunia-Nya telah menghantarkan penulis pada penyelesaian skripsi yang berjudul “Perbedaan Kandungan Minyak Atsiri pada Daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski di Semarang dan Wonosobo”. Shalawat serta salam kita haturkan kepada Nabi Muhammad SAW, semoga kita dapat mendapatkan syafaatnya, Amin.

Skripsi ini disusun guna melengkapi persyaratan untuk mencapai gelar sarjana sains pada Fakultas Sains dan Teknologi, Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag., sebagai Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. H. Ruswan, M.A., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Kusrinah, M. Si., selaku Ketua Jurusan Biologi.
4. Baiq Farhatul Wahidah, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing I dan Kusrinah, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II serta Arnia Sari Mukaromah, M.Sc.,

selaku dosen pembimbing penelitian yang telah membimbing dengan sabar, bersedia meluangkan waktu, tenaga, pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

5. Segenap dosen, staf pengajar, pegawai dan seluruh civitas akademika di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
6. Kedua orang tua penulis Bapak Akh. Sahli dan Ibu Siti Arofah yang senantiasa memberikan dukungan baik moral maupun materi serta do'a dan kasih sayang yang tulus serta kakak-kakak penulis Farrih, Nasith, Rusnida dan Ica yang selalu mendukung dan memberikan motivasi kepada penulis.
7. Ibu Paini, Hj. Murni yang telah membantu penulis selama penelitian, dan seluruh warga masyarakat Wonosobo dan Semarang.
8. M. Nur Chadid patner yang tidak pernah bosan memberikan motivasi dan membantu penulis.
9. Sahabat Umi Nihayatul K., Laily R.N.,Mahisyah dan Nurul H. yang memotivasi dan membantu penulis.
10. Teman-teman penelitian, Kamajaya, Arjun, Irsyad, Riza, Umi Salamah, Niken, Diyaul, Sania yang telah berkontribusi kepada penulis.

11. Teman-teman Biologi1 dan angkatan 2015 yang telah memberikan motivasi dan kontribusi kepada penulis.
12. Teman-teman kos Rofi, Nadia, April, Rahayu danlainnya yang telah membantu penulis.
13. Semua pihak yang mendukung kelancaran penyusunanskripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikankripsi ini.

Kepada mereka semua, penulis hanya bisa mengucapkan terimakasih dan do'a terbaik bagi mereka.Penulis berharap penelitian ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, pembaca dan masyarakat luas.

Semarang, 29 Juli 2019

## DARFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
PENGESAHAN .....	iii
NOTA PEMBIMBING.....	iv
ABSTRAK.....	vi
TRANSLITERASI.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I: PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah .....	8
C. Tujuan Penelitian .....	8
D. Manfaat Penelitian .....	9
BAB II: TINJAUAN PUSTAKA .....	10
A. Landasan Teori.....	10
1. <i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski .....	10
2. Metabolit Sekunder .....	15

3. Minyak Atsiri.....	16
4. Kandungan Minyak Atsiri .....	19
5. Isolasi Minyak Atsiri.....	23
6. <i>Gas Cromatography-Mass Spectrometry</i> .....	24
7. Faktor Linkungan .....	28
8. Geografis dan Topografi Kota Semarang....	30
9. Geografis dan Topografi Kab. Wonosobo...	34
B. Kajian Pustaka .....	36
C. Kerangka Berfikir .....	39

### **BAB III: METODE PENELITIAN..... 40**

A. Jenis Penelitian.....	40
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	40
C. Teknik Pengambilan Sampel .....	41
D. Fokus Penelitian .....	41
E. Teknik Pengumpulan Data .....	41
F. Teknik Keabsahan Data .....	47
G. Analisis Data.....	48

### **BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN..... 49**

A. Pengamatan Kondisi Tempat Tumbuh <i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski .....	49
B. Pengamatan Morfologi <i>Sphagneticola</i> <i>trilobata</i> (L.) Pruski .....	53

C. Ekstraksi dan uji kandungan senyawa minyak atsiri menggunakan GC-MS .....	60
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>86</b>

A. Kesimpulan.....	86
B. Saran.....	87

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN-LAMPIRAN**

## **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1	Tinggi wilayah Diatas Permukaan Laut menurut Kecamatan di Kota Semarang	32
Tabel 2.2	Rata-rata Suhu dan Kelembaban Udara Menurut Bulan di Kota Semarang 2016	33
Tabel 4.1	Data Hasil Pengamatan Tempat Tumbuh <i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski di Semarang dan di Wonosobo	51
Tabel 4.2	Hasil Pengamatan Morfologi Tumbuhan <i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski di Semarang dan di Wonosobo	55
Tabel 4.3	Data perhitungan rendemen hasil maserasi daun <i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	65
Tabel 4.4	Data hasil kromatografi <i>Gas Chromatography-Mass Spectrometry</i> (GC-MS) minyak atsiri daun <i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	77

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	<i>Foto Sphagnetiloca trilobata (L.) Pruski</i>	11
Gambar2.2	Peta KelurahanTambakaji	33
Gambar2.3	Peta potensi pertanian Kecamatan Mojotengah	36
Gambar4.1	Tempat pengambilan sampel (lokasi sampling) <i>Sphagneticola trilobata (L.) Pruski</i>	50
Gambar4.2	Pengamatan morfologi <i>Sphagneticola trilobata (L.) Pruski</i>	54
Gambar4.3	Proses maserasi daun <i>Sphagneticola trilobata (L.) Pruski</i> dengan methanol	63
Gambar4.4	Hasil kromatogram GC-MS kandungan minyak atsiri daun <i>Sphagneticola trilobata (L.) Pruskis</i> sampel A1	68
Gambar4.5	Hasil kromatogram GC-MS kandungan minyak atsiri daun <i>Sphagneticola trilobata (L.) Pruskis</i> sampel A2	69
Gambar4.6	Hasil kromatogram GC-MS kandungan minyak atsiri daun <i>Sphagneticola trilobata (L.) Pruskis</i> sampel A3	70
Gambar4.7	Hasil kromatogram GC-MS kandungan minyak atsiri daun <i>Sphagneticola trilobata (L.) Pruskis</i> sampel B1	71



Gambar4.8	Hasil kromatogram GC-MS kandungan minyak atsiri daun <i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruskisampel B2	72
Gambar4.9	Hasil kromatogram GC-MS kandungan minyak atsiri daun <i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruskisampel B3	73
Gambar4.10	Diagram luas area tertinggi kandungan minyak atsiri sampel Semarang dan Wonosobo	7

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Tabel pengukuran kondisi tempat tumbuh <i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruskisetap plot pengambilan sampel
Lampiran 2	Tabel pengamatan dan pengukuran morfologi <i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski
Lampiran 3	Perhitungan redemen maserat
Lampiran 4	Hasil kromatogram GC-MS daun <i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski
Lampiran 5	Surat izin riset
Lampiran 6	Dokumentasi kegiatan penelitian

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Menurut Purwaningtyas (2016) *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski merupakan salah satu tanaman menahun yang tumbuh dengan tinggi 45-65 cm, merupakan tanaman asli *Neotropics* (Meksiko, Amerika Tengah, dan pulau-pulau Karibia) (Staples & Herbst, 2005). *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski merupakan gulma yang mudah ditemukan karena kemelimpahannya, gulma lebih unggul dalam berkompetisi dibandingkan tanaman budidaya. Hal ini disebabkan karena gulma memiliki kecepatan tumbuh yang sangat tinggi, mempunyai kemampuan untuk beradaptasi dengan lingkungan dan dapat berkembangbiak secara vegetatif dan generatif (Sukman dan Yakup, 2002). Menurut Saptiningsih *et al.*, (2015) *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski menimbulkan kerusakan ekosistem serta menurunkan biodiversitas tanaman asli. Namun perlu diketahui bahwa Allah SWT menciptakan ciptaanya yang beranekaragam tidak ada yang tidak bermanfaat, keanekaragaman dan kekayaan tersebut merupakan anugerah besar yang telah diberikan

Allah SWT kepada manusia seperti dalam firmanNya dalam Al-Qur'an Surah Asy-Syu'ara' ayat :7

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

Artinya : *“Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?”.*

Menurut Tafsir Al-Jalalain (2010), pada lafadz *أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ* yang berarti “berapakah banyaknya kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuhan yang baik”, maksudnya adalah Allah SWT menurunkan beraneka ragam tumbuh-tumbuhan yang baik dan bermanfaat bagi manusia. Dalam Tafsir Al-Mishbah, karangan M. Quraaisy Shihab (2002) juga menambahkan bahwa Allah SWT yang mengeluarkan dari bumi ini beranekaragam tumbuh-tumbuhan yang mendatangkan manfaat, dan itu semua hanya dapat dilakukan oleh Allah SWT Tuhan yang Maha Esa dan Maha Kuasa. Menurut Qaradhwani (seperti dikutip dalam Rudini, 2017) ayat ini memiliki makna Allah SWT menumbuhkan tumbuhan di bumi ini beranekaragam spesies dan manfaatnya bagi manusia, tinggal bagaimana manusia mengelola, dan memanfaatkan tumbuhan dengan sebaik-baiknya serta mempelajari dengan akal yang merupakan

kelebihan manusia sebagai makhluk Tuhan yang paling sempurna.

Ayat tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan Balekar (2014) bahwa *Sphagneticola trilobata*(L.) Pruski telah lama digunakan sebagai obat herbal tradisional di Amerika Selatan, Cina, Jepang, dan India sebagai pengobatan berbagai penyakit, laporan farmakologi mengungkapkan bahwa tanaman ini memiliki antioksidan, analgesik, anti-inflamasi, antimikroba, penyembuhan luka, larvasida, trypanocidal, antitumor, hepatoprotektif, dan dalam pengobatan diabetes, nyeri haid dan masalah reproduksi pada wanita. Penelitian ini juga menyebutkan bahwa *Sphagneticola trilobata*(L.) Pruski mengandung minyak atsiri dalam penelitiannya disebutkan bahwa komponen utama minyak atsiri yang diperoleh dari daun *Sphagneticola trilobata* dianalisis dengan GC/MS mengandung  $\alpha$ -phellandrene (1,4-28,5%),  $\alpha$ -pinene (7,3-23,8%), dan limonene (1,8-15,1%).

Minyak atsiri merupakan kelompok besar minyak nabati yang mudah menguap sehingga menghasilkan aroma khas, dikenal sebagai minyak eteris, minyak esensial, minyak terbang dan minyak aromatik (Kuswanto, 2012). Indonesia merupakan pengeksport dan penghasil sejumlah minyak atsiri besar sejak sebelum perang dunia

hingga sekarang. (Sastrohamidjojo, 2014). Minyak atsiri merupakan salah satu komoditas ekspor agroindustri potensial yang dapat menjadi andalan bagi Indonesia dalam mendapatkan devisa, data statistik ekspor-impor dunia menunjukkan bahwa konsumsi minyak atsiri dan turunannya naik sekitar 10% dari tahun ke tahun (Wibawadkk., 2018). Minyak atsiri dan turunannya banyak dimanfaatkan, diantaranya digunakan dalam industri parfum, kosmetik, farmasi dan makanan, sehingga mempunyai nilai jual yang tinggi (Yusdar, 2015). Indonesia telah menghasilkan 40 dari 80 jenis minyak atsiri yang diperdagangkan di pasar dunia dari jumlah tersebut 13 jenis telah memasuki pasar atsiri dunia, diantaranya yaitu nilam, serai wangi, cengkih, jahe, pala, lada, kayu manis, cendana, melati, akar wangi, kenanga, kayu putih, dan kemukus (Rizal dan Djazuli, 2006).

Tumbuhan yang berpotensi menghasilkan minyak atsiri tidak hanya yang disebutkan diatas saja, melainkan terdapat banyak suku tumbuhan lainnya yang dikenal sebagai penghasil minyak atsiri di antaranya Lauraceae, Rutaceae, Myristicaceae, Asteraceae, Apocynaceae, Pinaceae dan Rosaceae. Famili Asteraceae berpengaruh besar terhadap lingkungan sekitar tumbuhnya. Tumbuhan ini umumnya bersifat alelopatik atau dapat memproduksi

dan mengeluarkan senyawa tertentu yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan organisme lain sekitarnya. Keunggulannya berkompetisi dengan tumbuhan lain, membuat famili Asteraceae sangat mudah ditemukan, kecuali di Antartika (Funk *et.al.*, 2005). Salah satu spesies famili Asteraceae yang berpotensi menghasilkan minyak atsiri yaitu *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski.

Kandungan minyak atsiri pada *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski merupakan hasil dari metabolit sekunder, menurut Dicosmo (1984) menyatakan bahwa produksi metabolit sekunder tentunya dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti cahaya, pH, aerasi dan mikroorganisme yang akan mempengaruhi produksi senyawa metabolit sekunder. Menurut Sholekah (2017) dalam penelitiannya juga menyebutkan bahwa kandungan fitokimia pada suatu tumbuhan tentunya dipengaruhi oleh beberapa faktor baik internal maupun eksternal. Faktor internal seperti gen dan faktor eksternal diantaranya seperti cahaya, suhu, kelembaban, pH, kandungan unsur hara didalam tanah dan ketinggian tempat.

Tempat tumbuh suatu tumbuhan mempengaruhi metabolisme tumbuhan tersebut. *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski tumbuh menyebar di daerah tropis mulai dari

Amerika tropik, Asia tropik sampai ke Afrika barat (Hossain dan Hossan,2005). Habitat *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski ini memperlihatkan penyebaran dan pertumbuhan vegetatif tinggi dan mampu beradaptasi pada berbagai kondisi lingkungan (Thaman, 1999). Hal tersebut menjadikan *Sphagneticola trilobata*(L.) Pruski mendominasi berbagai habitat seperti di daerah: pesisir pantai, areal pertanian, perkebunan, kawasan mangrove, tanah berawa dan daerah tepi aliran sungai (Liebregts, 2001). Mendapatkan tumbuhan ini terbilang murah dan mudah, karena tumbuhan ini kurang dimanfaatkan oleh masyarakat, tumbuhan ini hanyalah gulma yang mengganggu pertumbuhan tumbuhan lainnya, masyarakat biasanya membersihkannya dan hanya dimanfaatkan untuk pakan ternak. *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski merupakan tumbuhan yang mudah tumbuh dan banyak ditemukan baik pada dataran rendah maupun dataran tinggi.

Kemelimpahannya dapat diketahui dari banyaknya ditemukan *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski, baik di dataran tinggi maupun dataran rendah. *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski banyak ditemukan di daerah Wonosobo, tumbuhan ini di Wonosobo sering dijumpai pada tepi aliran air, tepi jalan, dan pematang sawah yang



kurang dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar karena ketidaktahuannya tentang manfaat senyawa kimia yang terkandung didalamnya. Kabupaten Wonosobo berada pada rentang 250 dpl - 2.250 dpl dengan dominasi pada rentang 500 dpl – 1000 dpl sebesar 50% dari seluruh areal menjadikan ciri dataran tinggi sebagai wilayah Kabupaten Wonosobo yang berada ditengah tengah pulau jawa dan berada diantara jalur pantai utara dan jalur pantai selatan. Keadaan topografi wilayah Kabupaten Wonosobo secara umum merupakan perbukitan dan pegunungan dengan sebagian besar (56.37%) kemiringan lereng antara 15 - 40%. Beriklim tropis dengan dua musim (penghujan dan kemarau), suhu udara rata-rata harian 14,3 - 26,5°C dengan curah hujan rata-rata per tahun berkisar antara 1713 - 4255 mm/tahun (Wonosobo dalam angka, 2018). Selain itu *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski juga banyak tumbuh didataran rendah seperti di Kota Semarang, secara topografis Kota Semarang terdiri daerah perbukitan, dataran rendah dan daerah pantai, wilayah ini berada pada ketinggian 0,75 sampai 348 mdpl. Secara klimatologi, Kota Semarang mempunyai iklim tropik basah yang dipengaruhi oleh angin monsun barat dan monsun timurcurah hujan di Kota Semarang mempunyai sebaran yang tidak merata sepanjang tahun, dengan total curah

hujan rata-rata 9.891 mm per tahun. Suhu minimum rata-rata berubah-ubah dari 21,1 °C pada September ke 24,6 °C pada bulan Mei, dan suhu maksimum rata-rata berubah-ubah dari 29,9 °C ke 32,9 °C. Kelembaban relatif bulanan rata-rata berubah-ubah dari minimum 61% pada bulan September ke maksimum 83% pada bulan Januari (Semarang dalam Angka, 2017). Diperkirakan perbedaan tempat tumbuh dapat mempengaruhi kandungan minyak atsiri pada daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski maka penulis akan melakukan penelitian mengenai “Perbedaan Kandungan Minyak Atsiri pada Daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski di Semarang dan Wonosobo”.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana kondisi tempat tumbuh *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski di Semarang dan di Wonosobo?
2. Bagaimana morfologi *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski di Wonosobo?
3. Bagaimana perbedaan kandungan minyak atsiri pada daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski di Semarang dan Wonosobo?

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui Kondisi tempat tumbuh minyak atsiri pada daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski di Semarang.

2. Untuk mengetahui morfologi *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski di Wonosobo.
3. Untuk mengetahui perbedaan kandungan minyak atsiri pada daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski di Semarang dan Wonosobo.

#### **D. Manfaat Penelitian**

- 1) Manfaat bagi ilmu pengetahuan: Sebagai bahan masukan dalam melakukan kajian ilmiah tentang perbedaan kandungan minyak atsiri pada daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski di Semarang dan Wonosobo khususnya dikalangan UIN Walisongo.
- 2) Manfaat bagi pemerintah: Sebagai bahan masukan dalam pemanfaatan gulma seperti *Sphagneticola trilobata*(L.) Pruskisebagai potensi penghasil minyak atsiri yang dapat menambah devisa negara.
- 3) Manfaat bagi masyarakat: Sebagai masukan untuk mengetahui dan lebih memanfaatkan tumbuhan *Sphagneticola trilobata*(L.) Pruskiuntuk memenuhi kebutuhannya
- 4) Penelitian ini dapat bermanfaat sebagai rujukan bagi penelitian-penelitian selanjutnya

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Landasan Teori

##### 1. *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski

*Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski merupakan tumbuhan yang termasuk dalam famili Asteraceae. Menurut Purwaningtyas (2016) di Indonesia tumbuhan ini dikenal dengan beberapa nama diantaranya Seruni Jalar, wedelia dan Tusuk Konde. Di negara lain *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski dikenal dengan nama; *creeping oxeye* (Inggris), *hansenfuss* (Jerman), *di jin hua* (China), *America hama-guruma* (Jepang), *kra dum tong* (Thailand), *wedelia kuning* (Malaysia), *Singapore-madeliefie* (Afrika), *ampelkrage* (Swedia), *ut telia* (Kepulauan Marshall), *danarnica-do-mato*, *pseudo-arnica*, *vedelia* (Brazil) (Balekar, 2014). Adapun klasifikasi *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski sebagai berikut :

##### **Klasifikasi**

Kingdom : Plantae  
Divisio : Magnoliophyta  
Class : Magnoliopsida  
Ordo : Asterales  
Family : Asteraceae

Genus : *Sphagneticola*

Species : *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski (IUCN-GISD, 2019)



Gambar 2.1 Foto *Sphagneticola trilobata*(L.) Pruski  
(Sumber : Dokumen pribadi)

### 1. 1 Deskripsi Spesies

*Sphagneticola trilobata*(L.) Pruski termasuk jenis tumbuhan herba basah, tumbuhan menahun yang tumbuh dengan tinggi 45-65 cm. Batang bulat, berbulu halus dengan warna hijau kemerahan, dan bercabang pada axial, mempunyai arah tumbuh batang menjalar atau merayap. Sistem perakaran tunggang serta akar tumbuh pada node. Daun berwarna hijau bertekstur medium, berdaging, dan berbulu halus dengan panjang 4-9cm dan lebar 2-5cm (Wagner *et al.*, 1990). Memiliki daun tunggal,

duduk daunnya berhadapan, bentuk daun jorong, ujung daun runcing, tepi daun bergerigi, pangkal daun tumpul, tulang daun menyirip dan permukaan daun kasar. Bunganya soliter, muncul pada axil daun, berwarna kuning cerah, bertangkai 3-10 cm, bunga berbentuk cawan yang memiliki kelopak 8 helai dengan panjang 6-15 mm, dan pada tengah bunga terdapat bunga tabung dengan panjang 4-5 mm, pembungaan terjadi sepanjang tahun, dan bereproduksi secara vegetatif (Whistler, 1995).

## **1. 2 Habitat**

*Sphagneticola trilobata* (L.) Pruskimerupakan tanaman asli *Neotropics* (Meksiko, Amerika Tengah, dan pulau-pulau Karibia) sekarang tumbuh hampir di seluruh dunia di tempat tropis dan tempat-tempat hangat lainnya dan tersebar luas sebagai spesies *invasif* di Pasifik (Staples & Herbst, 2005). *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruskitumbuh di area terbuka dengan drainase yang baik, tanah lembab hingga ketinggian 700 m atau lebih (hingga 1300m di Polinesia Prancis), tumbuhan ini dapat mentolerir periode kering, merupakan gulma berbahaya di daerah pertanian. *Sphagneticola*

*trilobata* (L.) Pruskibiasanya dapat ditemukan di sepanjang tepi jalan dan jalan setapak, di tempat terbuka, hutan tertutup, hutan terbuka, pesisir pantai, areal pertanian, perkebunan, saluran air, lahan kosong, tempat pembuangan sampah dan tempat-tempat terganggu lainnya, juga dinaturalisasi dan *invasif* di sepanjang aliran, kanal, di sepanjang perbatasan bakau dan di vegetasi untai pantai (PIER, 2003).

### **1.3 Kandungan dan Manfaat**

Menurut Balekar (2014) metabolit sekunder utama dari tanaman ini terutama terdiri dari terpenoid, flavonoid dan polyacetylenes serta steroid. Daun dan batang mengandung lakton eudesmanolide, luteolin dan asam kaurenoic, Ini telah mengikuti kelas yang berbeda dari phytoconstituents. seskuiterpenoid, triterpenoid dan diterpenoid. Empat belas komponen volatil diidentifikasi dari minyak esensial dari daun, batang dan bunga *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski. Minyak esensial Minyak esensial ditandai dengan persentase yang tinggi dari seskuiterpen hidrokarbon (HS) (25,5-86,4%), monoterpenes hidrokarbon (HM) (22,9-72,3%) dan rendahnya

tingkat seskuiterpen teroksigenasi (OS) (0.0- 7,4%). Komponen utama dari minyak atsiri adalah germacrene D (11,9-35,8%),  $\alpha$ - phellandrene (1,4-28,5%),  $\alpha$ -pinene (7,3-23,8%), e-caryophyllene (4,6-19,0%), bicyclogermacrene (6,0-17,0%), limonene (1,8-15,1%) dan  $\alpha$ -humulene (6,0-17,0%).

Tumbuhan ini di Karibia dan Amerika Tengah digunakan dalam pengobatan tradisional pada bronkitis, pilek, sakit perut, dismenore dan bahkan sebagai penambah kesuburan, sakit punggung, kram otot, rematik, luka dan pembengkakan, dan nyeri sendi rematik. Di Nikaragua timur menggunakan daun untuk pengobatan disfungsi ginjal, demam, gigitan ular, pencahar dan amenore, daun dan batang digunakan dalam melahirkan, pengobatan gigitan dan sengatan, demam serta infeksi. Di Hong Kong digunakan sebagai pengganti *W. chinensis*, obat tradisional Cina yang digunakan untuk pengobatan pilek, hepatitis, gangguan pencernaan dan infeksi. Di Trinidad sebagai obat gangguan pencernaan dan infeksi. Di Trinidad and Tobago, digunakan untuk masalah reproduksi, amenore, dismenore juga



digunakan untuk pengobatan demam dan malaria di Vietnam(Balekar, 2014).

## **2. Metabolit Sekunder**

Metabolit sekunder merupakan produk metabolisme yang khas pada suatu tanaman yang dihasilkan oleh suatu organ tapi tidak dimanfaatkan secara langsung sebagai sumber energi bagi tanaman tersebut (Taiz dan Zeiger, 1998). Metabolit sekunder tanaman dihasilkan dari bahan organik primer (karbohidrat, protein, dan lemak) (Rudini, 2017). Metabolit sekunder merupakan senyawa yang disintesis tanaman dan digolongkan menjadi lima yaitu glikosida, terpenoid, fenol, flavonoid dan alkaloid (Vickery, 1981).

Metabolit sekunder disebut juga fitoaleksin. Fitoaleksin didefinisikan sebagai senyawa kimia yang mempunyai berat molekul rendah dan memiliki sifat antimikroba dan anti parasit. Senyawa ini diproduksi oleh tanaman pada waktu mengalami infeksi atau stres lingkungan. Fitoaleksin berasal dari biosintesis metabolit primer yaitu seperti 6-methoxymellein dan sesquiterpens serta derivat dari asam melonat dan asam mevalonat. Fitoaleksin dapat terjadi dari dua jalur yaitu jalur asam mevalonat dan jalur biosintesis deoksiselulosa difosfat. Biosintesis fitoaleksin

menggunakan precursor yang berasal dari jalur metabolit sekunder (Rudini, 2017).

Senyawa fenolik dan flavonoid termasuk dalam metabolit sekunder dari tanaman yang mempunyai aktifitas biologi dan terdiri dari 8000 macam senyawa. Senyawa ini dapat berperan langsung sebagai antibiotika dengan mekanisme kerja menghancurkan sel dinding bakteri. Fenolik dan flavonoid juga memiliki aktifitas sebagai antioksidan. Metabolit sekunder lainnya adalah saponin yang memiliki aktifitas pada permukaan, saponin termasuk senyawa glikon (gula) dan senyawa aglikon, adapun senyawa aglikon adalah termasuk golongan steroid dan terpenoid. Senyawa terpenoid adalah senyawa hidrokarbon isometrik yang membantu proses sintesa organik dan pemulihan sel-sel tubuh. Saponin mempunyai fungsi menurunkan kolesterol karena mempunyai aktifitas sebagai antioksidan (Rudini, 2017).

### **3. Minyak Atsiri**

Minyak atsiri disebut juga minyak eteris yaitu minyak yang mudah menguap, yang terdiri dari campuran yang mudah menguap, dengan komposisi dan titik didih berbeda-beda. Setiap substansi yang

dapat menguap memiliki titik didih dan tekanan uap tertentu dan dalam hal ini dipengaruhi oleh suhu. Pada umumnya tekanan uap yang rendah memiliki titik didih tinggi (Guenther,2006). Minyak atsiri mempunyai sifat-sifat mudah menguap pada suhu kamar tanpa mengalami dekomposisi, mempunyai rasa getir, berbau wangi sesuai tanaman penghasilnya, umumnya larut dalam pelarut organik dan tidak larut dalam air. Minyak atsiri akan mengabsorpsi oksigen dari udara sehingga akan berubah warna, aroma, dan kekentalan sehingga sifat kimia minyak atsiri tersebut akan berubah (Ketaren 1985).

Definisi minyak atsiri yang ditulis dalam *Encyclopedia of Chemical Technology* menyebutkan bahwa minyak atisri merupakan senyawa, yang pada umumnya berupa cairan, diperoleh dari dari bagian tanaman baik pada kulit, akar, batang, daun, buah, biji maupun bunga dengan cara penyulingan uap atau dengan cara lain seperti dengan ekstraksi, dengan menggunakan pelarut organik maupun dengan dipres atau dikempa serta secara enzimatis (Sastrohamidjojo,2014).Minyak atsiri terkandung dalam berbagai organ, seperti didalam rambut kelenjar (suku *Labaitae*), didalam sel sel parenkim (suku

*Piperaceae*) didalam saluran minyak yang disebut *vitae* (suku *Umbeliferae*) didalam rongga *skizogen* dan *lisigen* (pada famili *Pinaceae* dan *Rutaceae*) terkandung didalam semua jaringan (suku *Coniferae*) (Pribadi, 2013).

Minyak atsiri merupakan salah satu produk metabolisme sekunder tumbuhan, kebanyakan metabolit sekunder bersifat spesifik pada kelompok tumbuhan tertentu. Ciri spesifik metabolit sekunder yaitu, struktur kimia yang beragam, penyebarannya relatif terbatas, proses biosintetisnya dipengaruhi aktifitas enzim, kurang penting bagi sel penghasil (Irawati, 2003). Minyak atsiri dari suatu tanaman memiliki aroma yang berbeda dengan minyak atsiri tanaman lainnya oleh karena itu, minyak atsiri dapat digunakan sebagai bahan pewangi, bahkan beberapa jenis minyak atsiri mampu bertindak sebagai bahan aroma terapi atau bahan obat suatu jenis penyakit. Para ahli biologi menganggap, minyak atsiri merupakan metabolit sekunder yang biasanya berperan sebagai alat pertahanan diri agar tidak dimakan oleh konsumen ataupun sebagai agen untuk bersaing dengan tumbuhan lain dalam mempertahankan hidupnya, dalam industri farmasi, minyak atsiri dimanfaatkan karena berkhasiat

sebagai karminatif, anestesi lokal dan analgesik. Sedangkan dalam industri makanan dan minuman, minyak atsiri digunakan untuk memberikan rasa dan aroma yang khas minyak atsiri beberapa tanaman juga terbukti bersifat aktif sebagai antibakteri (Yuliani, 2006).

#### **4. Kandungan Minyak Atsiri**

Minyak atsiri tersusun dari campuran berbagai senyawasecara kimiawi, sebagian besar minyak atsiri termasuk golongan senyawa organik terpena dan terpenoid yang bersifat larut dalam minyak atau lipofil (Kuswanto,2012).Terpenoid adalah senyawa yang hanya mengandung karbon dan hidrogen, atau karbon, hidrogen dan oksigen yang bersifat aromatis, sebagian terpenoid mengandung atom karbon yang jumlahnya merupakan kelipatan lima. Penyelidikan kimia selanjutnya menunjukkan pula bahwa sebagian terpenoid mempunyai kerangka karbon yang di bangun oleh dua atom atau lebih unit C<sub>5</sub> yang disebut isopren (Achmad, 1986).

Pada umumnya perbedaan komposisi minyak atsiri disebabkan perbedaan jenis tanaman penghasil, kondisi iklim, tanah tempat tumbuh, umur panen, metode

ekstraksi yang digunakan dan cara penyimpanan minyak. Pada umumnya komponen kimia minyak atsiri dibagi menjadi dua golongan yaitu, hidrokarbon, yang terutama terdiri dari persenyawaan terpen dan hidrokarbon teroksigenasi (Rudini, 2017).

a. Golongan Hidrokarbon.

Persenyawaan yang termasuk golongan ini terbentuk dari unsur karbon (C) dan hidrogen (H). Jenis hidrokarbon yang terdapat dalam minyak atsiri sebagian besar terdiri dari monoterpen (2 unit isopren), sesquiterpen (3 unit isopren), diterpen (4 unit isopren) dan politerpen.

b. Golongan Hidrokarbon Teroksigenasi

Komponen kimia dari golongan persenyawaan ini terbentuk dari unsure karbon (C), hidrogen (H) dan oksigen (O). Persenyawaan yang termasuk dalam golongan ini adalah persenyawaan alkohol, aldehid, keton, ester, eter, dan fenol. Ikatan karbon yang terdapat dalam molekulnya dapat terdiri dari ikatan tunggal, ikatan rangkap dua, dan ikatan rangkap tiga, terpen mengandung ikatan tunggal dan ikatan rangkap dua (Ketaren, 1985).

Monoterpen dan sesquiterpen dapat dipilah-pilah berdasarkan kepada kerangka karbon dasarnya

(Harborne, 1987). Monoterpen memiliki bau yang spesifik, dibangun oleh dua unit isoprena atau dengan jumlah atom karbon 10 (Lenny, 2006). Monoterpen berupa cairan tak berwarna, tidak larut dalam air, dan berbau harum yang memiliki titik didih 140-180°C. Dasar kerangka monoterpen dapat dibagi menjadi rantai terbuka (asiklik), sikloheksana (monosiklik dan bisiklik). Senyawa monoterpen dapat dimanfaatkan sebagai antibiotik, ekspektoran dan sedatif. Selain itu, monoterpen juga banyak dimanfaatkan sebagai pemberi aroma makanan dan parfum (Lenny, 2006).

Seskuiterpen merupakan senyawa yang kerangka karbonnya berasal dari tiga satuan isoprena (Ketaren, 1987). Titik didih seskuiterpen lebih dari 200°C seskuiterpen dibagi menjadi empat turunan yaitu asiklik, monosiklik, bisiklik dan trisiklik. Senyawasenyawa seskuiterpenoid ini mempunyai bioaktivitas yang cukup besar, diantaranya adalah sebagai hormon, antibiotik, regulator pertumbuhan tanaman dan pemanis (Lenny, 2006).

Prinsip umum dasar biosintesis senyawa terpenoid dalam minyak atsiri terjadi melalui tiga langkah: (1) pembentukan unit-unit dasar C<sub>5</sub>, (2) kondensasi dari dua atau tiga unit C<sub>5</sub> membentuk C<sub>10</sub>, atau C<sub>15</sub> prenil

difosfat, dan (3) konversi dari prenil difosfat-prenil difosfat menjadi produk akhir. Senyawa-senyawa monoterpena C<sub>10</sub> dan seskiterpena C<sub>15</sub> terbentuk melalui pembentukan unit-unit dasar C<sub>5</sub> yaitu isopentenil difosfat (IPP) dan dimetilallil difosfat (DMAPP) melalui dua jalur alternatif: pertama melalui jalur mevalonat dari asetil-CoA dan yang ke-dua melalui jalur metileritriol fosfat dari piruvat dan gliseraldehid-3-fosfat.

Jalur kedua baru diketemukan sepuluh tahun terakhir (Rodriguez & Boron, 2002). Langkah selanjutnya adalah kondensasi antara IPP dan DMAPP membentuk geranildifosfat (GPP) dan farnesil difosfat (FPP). Senyawa-senyawa ini merupakan prekursor dari monoterpena dan seskiterpena. Sedangkan reaksinya sendiri berjalan dengan katalisator enzim-enzim prenyltransferase (Dudareva et al., 2004). Langkah terakhir adalah konversi dari beberapa prenil difosfat, GPP (C<sub>10</sub>) dan FPP (C<sub>15</sub>) yang berturut-turut membentuk senyawa monoterpena dan seskiterpena. Reaksi-reaksi pada langkah ini terjadi oleh adanya enzim-enzim yang disebut terpene synthase dan menghasilkan komponen kimia dengan tipe kerangka



tertentu yang menjadi ciri jenis-jenis komponen sebagai hasil akhir (Dudareva et al., 2004).

## **5.Isolasi Minyak Atsiri**

Proses isolasi minyak atsiri adalah proses pemisahan minyak atsiri dari tanaman aromatik. Proses ini meliputi penanganan produk yang bersifat padat dan persiapan bahan dengan menjaga agar keadaan bahan cukup baik sehingga minyak atsiri yang dihasilkan dapat dijamin mutunya (Ketaren, 1987).

Ekstraksi ialah proses penyarian senyawa kimia yang terdapat didalam bahan alam atau dari dalam sel dengan menggunakan pelarut dan metode yang tepat.sedangkan ekstrak merupakan hasil dari proses ekstraksi, bahan yang diekstraksi merupakan bahan alam. Ekstrak adalah sediaan kering, kental, atau cair yang diperoleh dengan mengekstraksi zat senyawa aktif dari simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut dan cara yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian sehingga memenuhi yang telah ditetapkan (Rudini, 2017).

Maserasi adalah metode ekstraksi bahan alam, yaitu metode maserasi. Maserasi adalah metode perendaman. Penekanan utama pada maserasi adalah

tersedianya waktu kontak yang cukup antara pelarut dan jaringan yang diekstraksi (Guether, 1987). Maserasi merupakan cara ekstraksi yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk sampel dalam pelarut. Pelarut akan menembus dinding sel dan masuk kedalam rongga sel yang mengandung zat aktif sehingga zat aktif akan larut, adanya perbedaan konsentrasi larutan zat aktif di dalam sel, menyebabkan larutan yang terpekat di desak keluar. Pelarut yang digunakan dapat berupa air, etanol, air-etanol, atau pelarut lain. Metode maserasi dipilih karena metode ini murah dan mudah dilakukan (Ahmad, 2006).

## **6. *Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS)***

Komposisi kimia minyak atsiri dapat dianalisa dengan metode *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS). GC-MS merupakan teknik analisis terbaik untuk mengidentifikasi konstituen bahan menguap, long chain, rantai cabang hidrokarbon, asam alkohol, dan ester. Senyawa-senyawa yang dapat ditetapkan dengan kromatografi gas sangat banyak namun memiliki keterbatasan. Senyawa tersebut harus mudah menguap dan stabil pada temperatur pengujian, utamanya pada 50-300°C. Metode GC-MS memiliki

sensitivitas yang tinggi dan berperan dalam analisis secara kuantitatif maupun kualitatif senyawa yang menguap. GC-MS merupakan metode yang cepat dan akurat untuk memisahkan campuran yang rumit dan menghasilkan data mengenai struktur serta identitas senyawa organik. Efek penguapan dapat dihindari bahkan dihilangkan sama sekali dengan penggunaan GC. GC-MS merupakan gabungan dua buah alat yaitu kromatografi gas dan spektrometri massa. GC-MS ini digunakan untuk mendeteksi massa antara  $m/z$  10 hingga  $m/z$  700 (Megawati, 2010).

Kromatografi gas digunakan untuk memisahkan komponen campuran kimia dalam suatu bahan, berdasarkan perbedaan polaritas campuran. Fase gerak akan membawa campuran sampel menuju kolom. Campuran dalam fase gerak akan berinteraksi dengan fase diam. Setiap komponen yang terdapat dalam campuran berinteraksi dengan kecepatan yang berbeda dimana interaksi komponen dengan fase diam dengan waktu yang paling cepat akan keluar pertama dari kolom dan yang paling lambat akan keluar paling akhir (Eaton, 1998). Prinsip kerja dari kromatografi gas terkait dengan titik didih senyawa yang dianalisis dan perbedaan interaksi analit dengan fase diam dan fase

gerak. Senyawa yang mendidih pada temperatur yang lebih tinggi temperatur kolom, menghabiskan hampir seluruh waktunya untuk berkondensasi sebagai cairan pada awal kolom. Senyawa dengan titik didih yang tinggi memiliki waktu retensi yang lama. Senyawa yang lebih terikat dalam fase cair pada permukaan fase diam juga memiliki waktu retensi yang lebih lama. Waktu yang menunjukkan berapa lama suatu senyawa tertahan di kolom disebut waktu tambat (waktu retensi) yang diukur mulai saat penyuntikan sampai saat elusi terjadi (Gritter, dkk., 1991).

Menurut Eaton (1989) hal yang mempengaruhi waktu retensi ada enam yakni: 1). Sifat senyawa, semakin sama kepolaran dengan kolom dan makin kurang keatsiriannya maka akan tertahan lebih lama di kolom dan sebaliknya, 2). Sifat adsorben, semakin sama kepolaran maka senyawa akan semakin lama tertahan dan sebaliknya, 3). Konsentrasi adsorben, semakin banyak adsorben maka senyawa semakin lama tertahan dan sebaliknya, 4). Temperatur kolom, semakin rendah temperatur maka senyawa semakin lama tertahan dan sebaliknya, 5). Aliran gas pembawa, semakin kecil aliran gas maka senyawa semakin lama tertahan dan sebaliknya, dan 6). Panjang kolom, semakin panjang

kolom akan menahan senyawa lebih lama dan sebaliknya. Spektrometri massa berfungsi untuk mendeteksi masing-masing molekul komponen yang telah dipisahkan pada sistem kromatografi gas (Agusta, 2000). Prinsip kerja spektrometri massa adalah menembak bahan yang sedang dianalisis dengan berkas elektron dan secara kuantitatif mencatat hasilnya sebagai suatu spektrum fragmen ion positif. Fragmen-fragmen tersebut berkelompok sesuai dengan massanya (Megawati, 2010).

Pada metode analisis GC-MS (*Gas Chromatography-Mass Spectroscopy*) adalah dengan membaca spektra yang terdapat pada kedua metode yang digabung tersebut. Pada spektra GC jika terdapat bahwa dari sampel mengandung banyak senyawa, terlihat dari banyaknya puncak (*peak*) dalam spektra GC tersebut. Berdasarkan data waktu retensi yang sudah diketahui dari literatur, bisa diketahui senyawa apa saja yang ada dalam sampel. Selanjutnya adalah dengan memasukan senyawa yang diduga tersebut kedalam instrument spektroskopi massa. Hal ini dapat dilakukan karena salah satu kegunaan dari kromatografi gas adalah untuk memisahkan senyawa-senyawa dari suatu sampel. Setelah itu, didapat hasil

dari spektra spektroskopi massa pada grafik yang berbeda. Informasi yang diperoleh dari kedua teknik ini yang digabung dalam instrumen GC-MS adalah hasil dari masing-masing spektra. Untuk spektra GC, informasi terpenting yang didapat adalah waktu retensi untuk tiap-tiap senyawa dalam sampel. Sedangkan untuk spektra MS bias diperoleh informasi mengenai massa molekul relatif dari sampel tersebut. Peningkatan penggunaan GC-MS banyak digunakan yang dihubungkan dengan komputer dimana dapat merekam dan menyimpan data dari sebuah analisis akan berkembang pada pemisah yang lebih efisien, karena komputer dapat diprogram untuk mencari spektra library yang langka, membuat indentifikasi dan menunjukkan analisis campuran gas tersebut (Willet, 1987).

## **7. Faktor Lingkungan**

Faktor lingkungan akan mempengaruhi proses-proses fisiologi dalam tanaman. Semua proses fisiologi akan dipengaruhi oleh suhu dan beberapa proses akan tergantung dari cahaya. Suhu optimum diperlukan tanaman agar dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya oleh tanaman. Suhu yang terlalu tinggi akan menghambat

pertumbuhan tanaman bahkan akan dapat mengakibatkan kematian bagi tanaman, demikian pula sebaliknya suhu yang terlalu rendah. Sedangkan cahaya merupakan sumber tenaga bagi tanaman. Suhu berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif, induksi bunga, pertumbuhan dan differensiasi perbungaan (mekar bunga, munculnya serbuk sari, pembentukan benih dan pemasakan benih)(Warnock, 1993). Di daerah beriklim sedang perbedaan suhu lebih ditentukan oleh derajat lintang (latitude), Di tropika perbedaan ini lebih ditentukan oleh tinggi tempat (altitude). Ketinggian tempat berpengaruh terhadap suhu udara dan curah hujan semakin tinggi tempat suhu udara semakin rendah dan curah hujan semakin tinggi serta tanahnya semakin subur. Semakin rendah daerahnya semakin tinggi suhu udaranya atau udaranya semakin panas. Oleh karena itu ketinggian suatu tempat berpengaruh terhadap suhu suatu wilayah.

Perbedaan regional dalam topografi, geografi dan cuaca menyebabkan terjadinya perbedaan dalam tanaman, pola tanam, metode bercocok tanam dan situasi sosio-ekonomi. Tinggi tempat dari permukaan laut menentukan suhu udara dan intensitas sinar yang diterima oleh tanaman. Semakin tinggi suatu tempat,

semakin rendah suhu tempat tersebut. Demikian juga intensitas matahari semakin berkurang. Suhu dan penyinaran inilah yang nantinya akan digunakan untuk menggolongkan tanaman apa yang sesuai untuk dataran tinggi atau dataran rendah (Ping *et al.*, 2013; Saeed, Barozai, Ahmad, & Shah, 2014). Ditinjau dari sudut pertumbuhan tanaman, Junghuhn (1853) dalam membagi daerah pertanian di pulau Jawa menjadi 4 zone yaitu zone I (0 – 600 m) dari permukaan laut, zone II (600 – 1.350 m), zone III (350 – 2.250 m), dan zone IV (2.250 – 3.000 m).

## **8. Geografis dan Topografi Kota Semarang**

Kota Semarang terletak antara garis 6°50' - 7°10' Lintang Selatan dan garis 109°35' - 110°50' Bujur Timur. Dibatasi sebelah Barat dengan Kabupaten Kendal, sebelah Timur dengan kabupaten Demak, sebelah Selatan dengan kabupaten Semarang dan sebelah Utara dibatasi oleh Laut Jawa dengan panjang garis pantai meliputi 13,6 Km. Ketinggian Kota Semarang terletak antara 0,75 sampai dengan 348,00 di atas garis pantai. Secara administratif, Kota Semarang terbagi atas 16 wilayah Kecamatan dan 177 Kelurahan. Luas wilayah Kota Semarang tercatat 373,70 Km<sup>2</sup>. Luas yang ada,



terdiri dari 39,56 Km<sup>2</sup> ( 10,59 %) tanah sawah dan 334,14 (89,41%) bukan lahan sawah. Menurut penggunaannya, luas tanah sawah terbesar merupakan tanah sawah tadah hujan (53,12 %), dan hanya sekitar 19,97 % nya saja yang dapat ditanami 2 (dua) kali. Lahan kering sebagian besar digunakan untuk tanah pekarangan /tanah untuk bangunan dan halaman sekitar, yaitu sebesar 42,17 % dari total lahan bukan sawah (Semarang dalam Angka, 2017).

Kota Semarang secara klimatologi, seperti kondisi umum di Indonesia, mempunyai iklim tropik basah yang dipengaruhi oleh angin monsun barat dan monsun timur curah hujan di Kota Semarang mempunyai sebaran yang tidak merata sepanjang tahun, dengan total curah hujan rata-rata 9.891 mm per tahun. Suhu minimum rata-rata yang diukur di Stasiun Klimatologi Semarang berubah-ubah dari 21,1 °C pada September ke 24,6 °C pada bulan Mei, dan suhu maksimum rata-rata berubah-ubah dari 29,9 °C ke 32,9 °C. Kelembaban relatif bulanan rata-rata berubah-ubah dari minimum 61% pada bulan September ke maksimum 83% pada bulan Januari. Kecepatan angin bulanan rata-rata di Stasiun Klimatologi Semarang berubah-ubah dari 215 km/hari pada bulan Agustus sampai 286 km/hari pada

bulan Januari. Lamanya sinar matahari, yang menunjukkan rasio sebenarnya sampai lamanya sinar matahari maksimum hari, bervariasi dari 46% pada bulan Desember sampai 98% pada bulan Agustus (Semarang dalam Angka, 2017).

Tabel 2.1Tinggi wilayah Diatas Permukaan Laut menurut Kecamatan di Kota Semarang

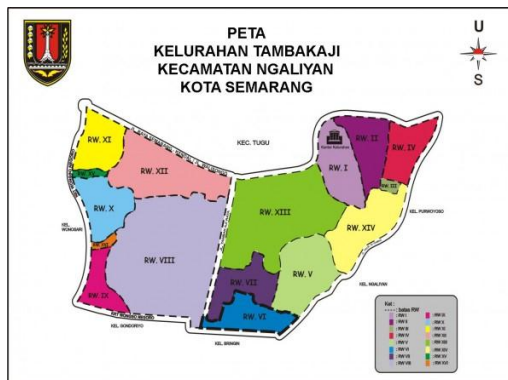
No	Kecamatan	Ibukota Kecamatan	Tinggi (meter)
	<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>
1.	Mijen	Mijen	311.0
2.	Gunungpati	Gunungpati	300.0
3.	Banyumanik	Banyumanik	300.0
4.	Gajah Mungkur	Gajah Mungkur	150.0
5.	Semarang Selatan	Lamper Kidul	6.0
6.	Candisari	Jatingaleh	2.5
7.	Tembalang	Tembalang	125.0
8.	Pedurungan	Gemah	6.0
9.	Genuk	Gebangsari	2.0
10.	Gayamsari	Gayamsari	3.5
11.	Semarang Timur	Rejosari	2.0
12.	Semarang Utara	Panggung Lor	1.0
13.	Semarang Tengah	Miroto	2.0
14.	Semarang Barat	Karangayu	3.0
15.	Tugu	Tugurejo	1.0
16.	Ngaliyan	Ngaliyan	11.0

Sumber : (Semarang dalam Angka 2017)

Tabel 2.2Rata-rata Suhu dan Kelembaban Udara Menurut Bulan di Kota Semarang 2016

Bulan	Suhu Udara(°C)			Kelembaban Udara(%)		
	Maks	Min	Rata-rata	Maks	Min	Rata-rata
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Januari	30.0	21.9	25.9	91	87	91
Februari	30.0	22.0	26.0	90	85	89
Maret	30.4	21.9	26.1	87	77	84
April	31.6	22.5	27.0	88	79	86
Mei	31.7	22.2	26.9	85	76	83
Juni	32.2	21.4	26.8	85	73	81
Juli	32.2	20.3	26.6	85	73	81
Agustus	33.1	20.6	26.8	83	67	78
September	33.7	21.3	27.5	84	69	80
Oktober	33.4	21.9	27.6	85	75	83
November	32.2	22.5	27.3	67	58	65
Desember	31.0	22.0	26.5	84	75	82

(Sumber : Semarang dalam Angka 2017)



**Gambar 2.2** PetaKelurahanTambakaji

(Sumber :<http://tambakaji.semarangkota.go.id/>)

## 9. Geografis dan Topografi Kabupaten Wonosobo

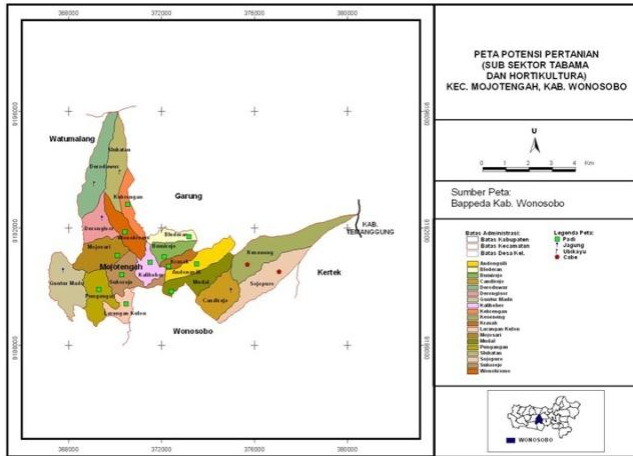
Kabupaten Wonosobo berjarak 120 km dari ibu kota Jawa Tengah (Semarang) dan 520 km dari Ibu kota Negara (Jakarta), berada pada rentang 250 dpl - 2.250 dpl dengan dominasi pada rentang 500 dpl - 1.000 dpl sebesar 50% (persen) dari seluruh areal, menjadikan ciri dataran tinggi sebagai wilayah Kabupaten Wonosobo berada di tengah-tengah Pulau Jawa dan berada diantara jalur pantai utara dan jalur pantai selatan.

Tabel 2.3 Tinggi Wilayah di Atas Permukaan Laut Menurut Kecamatan di Kabupaten Wonosobo

No	Kecamatan	Ibukota kecamatan	Tinggi (meter)
1.	Wadaslintang	Wadaslintang	275
2.	Kepil	Kepil	522
3.	Sapuran	Sapuran	760
4.	Kalibawang	Kalibawang	626
5.	Kaliwiro	Kaliwiro	360
6.	Leksono	Leksono	512
7.	Sukoharjo	Sukoharjo	400
8.	Selomerto	Selomerto	640
9.	Kalikajar	Kalikajar	815
10.	Kertek	Kertek	825
11.	Wonosobo	Jaraksari	744
12.	Watumalang	Wonoroto	910
13.	Mojotengah	Sukoreno	860
14.	Garung	Garung	1019
15.	Kejajar	Kejajar	1378

(Sumber: Wonosobo dalam Angka 2018)

Kabupaten Wonosobo merupakan salah satu dari 35 Kabupaten/ Kota di Provinsi Jawa Tengah yang terletak pada 70.11'.20" sampai 70.36'.24" garis Lintang Selatan (LS), serta 1090.44'.08" sampai 1100.04'.32" garis Bujur Timur (BT), dengan luas wilayah 98.468 hektar (984,68 km<sup>2</sup>) atau 3,03% luas Provinsi Jawa Tengah. Keadaan topografi wilayah Kabupaten Wonosobo secara umum merupakan perbukitan dan pegunungan dengan sebagian besar (56.37%) kemiringan lereng antara 15 - 40%. Beriklim tropis dengan dua musim (penghujan dan kemarau), suhu udara rata-rata harian 14,3 - 26,5°C dengan curah hujan rata-rata per tahun berkisar antara 1713 - 4255 mm/tahun, kondisi tersebut Kabupaten Wonosobo sangat baik untuk pertanian sehingga sektor pertanian merupakan sektor dominan dalam perekonomian. Jenis tanah yang terdapat di Kabupaten Wonosobo terdiri dari jenis tanah Andosol (25%), terdapat di Kecamatan Kejajar, sebagian Garung, Mojotengah, Watumalang, Kertek dan Kalikajar; tanah Regosol (40%), terdapat di Kecamatan Kertek, Sapuran, Kalikajar, Selomerto, watumalang dan Garung; tanah Podsolik (35%), terdapat di Kecamatan Selomerto, Leksono dan Sapuran (Wonosobo dalam Angka, 2018).



**Gambar 2.3** Peta potensi pertanian Kecamatan Mojotengah  
(Sumber : <http://wonosobokab.go.id>)

## B. Kajian Pustaka

Dalam penulisan skripsi inipenulis menggali informasi dari peneliiian sebelumnya sebagai bahan perbandingan.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Silva, *et al.* (2012) dengan judul “Chemical composition and histochemistry of *Sphagneticola trilobata* essential oil”. Hasil dari penelitian ini menyebutkan bahwa hasil minyak atsiri tertinggi diperoleh dari tanaman yang dikumpulkan di musim hujan, ditandai dengan persentase yang tinggi dari seskuiterpen hidrokarbon, monoterpen hidrokarbon dan rendahnya tingkat

seskuiterpen teroksigenasi. Komponen utama yang germacrene D (11.935,8%),  $\alpha$ -phellandrene (1,4-28,5%),  $\alpha$ -pinene (7,3-23,8%), E caryophyllene (4.6-35,8%), bicyclgermacrene (6,0-17,0%), limonene (1,8-15,1%) dan  $\alpha$ -humulene (4.011,6%). Persentase sebagian besar konstituen individu hadir di *S. trilobata* Minyak esensial berubah signifikan selama bulan tertinggi diperoleh dari tanaman yang dikumpulkan di musim hujan, ketika suhu rendah dan curah hujan yang diamati.

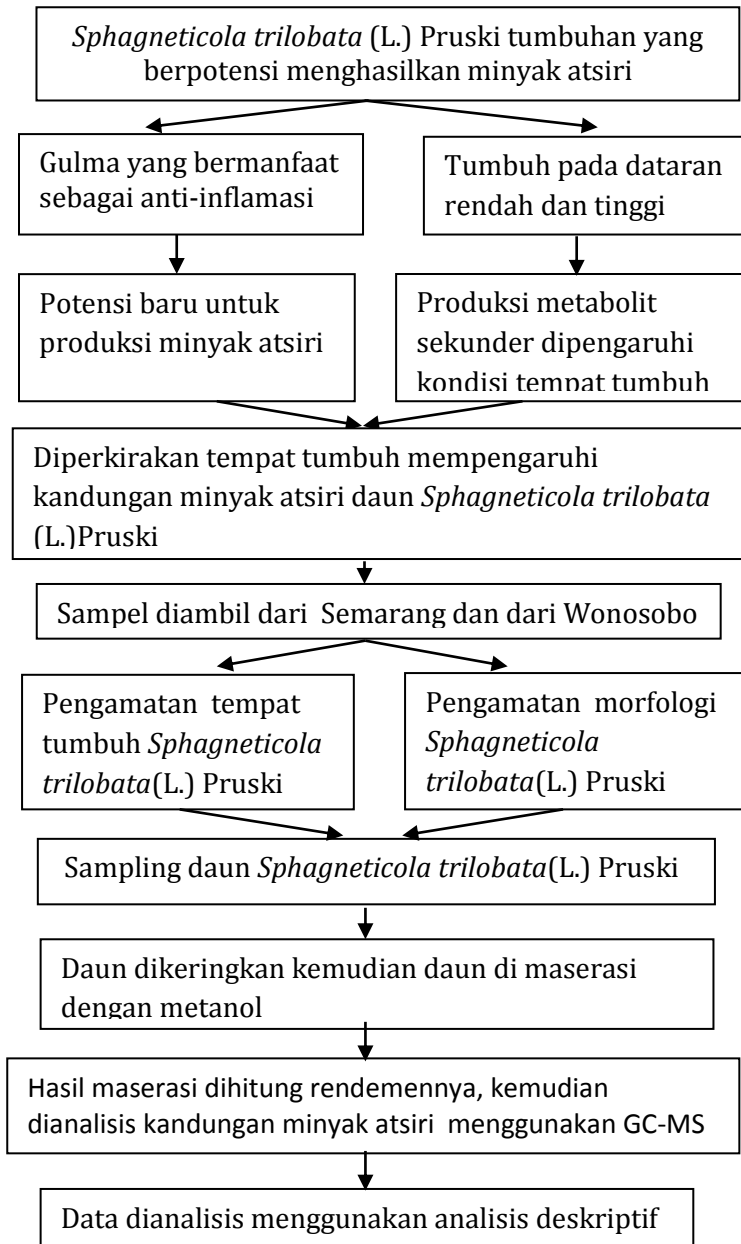
2. Penelitian yang dilakukan oleh Balekar *et al.* (2014) dengan judul “*Wedelia trilobata* L.: A Phytochemical and Pharmacological Review” hasil dari penelitian ini yaitu *wedelia trilobata*. telah lama digunakan sebagai obat herbal tradisional di Amerika Selatan, Cina, Jepang, India dan untuk pengobatan berbagai penyakit. Sebuah survei yang lengkap dari literatur mengungkapkan bahwa tanin, saponin, flavonoid, fenol, terpenoid merupakan kelas utama *phytoconstituents* tanaman ini. laporan farmakologi mengungkapkan bahwa tanaman ini memiliki antioksidan, analgesik, anti-inflamasi, antimikroba, penyembuhan luka, larvasida, trypanocidal, kontraksi uterus, antitumor, hepatoprotektif, dan dalam pengobatan diabetes, nyeri

haid dan masalah reproduksi pada wanita. *W. trilobata* tampaknya berpotensi besar untuk investigasi mendalam untuk berbagai aktivitas biologis, terutama pengaruhnya terhadap peradangan, infeksi bakteri, dan sistem reproduksi.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Nirmal, SA *et al.*,(2005) dengan judul “Komposisi Kimia dan Aktivitas Antimikroba Minyak Atsiri Daun *Wedelia Trilobata* “. Hasil penelitian ini yaitu *W. Trilobata* yang dikumpulkan dari Ahmednagar, Maharashtra, India dianalisis Oleh GC-MS terdapat 14 senyawa dan senyawa dominan yaitu,  $\alpha$ -pinene (78,64%), D-limonene (2,97%) dan germacrene D (3,91%).
4. Penelitian yang dilakukan oleh Cheng, dkk (2009) dengan judul “Insecticidal activities of leafessential oils from *Cinnamomum osmophloeum* against three mosquito species” hasil penelitian ini yaitu, melaporkan bahwa terdapat variasi komponen penyusun minyak atsiri yang berasal dari tempat tumbuh yang berbeda meski berada dalam satu spesies yang sama.



### C. Kerangka Berfikir



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis dan Desain Penelitian**

Jenis penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Penelitian ini menggunakan metode eksploratif karena penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keadaan objek penelitian secara langsung yaitu tempat tumbuh *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski secara aktual, maka penulis memerlukan data yang dieksplor lapangan.

#### **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari – Mei 2019, tempat pengambilan sampel berada di dua tempat yaitu, di Kelurahan Tambakaji, Ngaliyan, Semarang dan Kelurahan Kalibeber, Mojotengah, Wonosobo sedangkan untuk isolasi minyak atsiri dilakukan di laboratorium biokimia dan biologi umum UIN Walisongo Semarang sedangkan untuk pengujian kandungan minyak atsiri menggunakan *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS) dilakukan di laboratorium terpadu Universitas Diponegoro Semarang.

### **C. Teknik Pengambilan Sampel**

Sampel yang digunakan adalah daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. Lokasi pengambilan sampel yang telah ditentukan dibagi menjadi tiga plot untuk kemudian masing-masing plot dilakukan pengukuran dan pengambilan sampel. Pengambilan sampel masing-masing dilakukan pada pagi hari.

### **D. Fokus Penelitian**

Penelitian ini berfokus pada kondisi tempat tumbuh *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski, morfologi *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski dan kandungan minyak atsiri daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski yang tumbuh di Semarang dan di Wonosobo.

### **E. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data melalui observasi yaitu pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap (kelembaban, suhu, pH tanah, intensitas cahaya, dan ketinggian tempat), pengamatan dan pengukuran morfologi *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski, isolasi minyak atsiri daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski menggunakan maserasi dengan metanol dan pengujian

kandungan minyak atsiri menggunakan analisis *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS).

## **1. Pengamatan Terhadap Tempat Tumbuh dan Morfologi *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski**

### **a. Alat dan bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: *higrometer*, *soil pH*, *lux meter* aplikasi altimeter, pisau, kuadran 1 x 1 m, *fieldbook*, *logbook*, pulpen/pensil, penggaris, dan kamera. Untuk bahan yaitu tumbuhan *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski.

### **b. Prosedur kerja**

Prosedur kerja penelitian ini yaitu pertama, ditentukan tempat tumbuh sampel tanaman *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski yang akan dijadikan sebagai objek penelitian, dilakukan pengukuran ketinggian tempat menggunakan aplikasi *altimeter*, pengukuran suhu dan kelembaban udara menggunakan *higrometer*, pengukuran intensitas cahaya menggunakan *lux meter* serta pengukuran pH tanah dengan *soil pH*. Selanjutnya dipilih tiga plot menggunakan kuadran 1m x 1m, masing-masing plot ditentukan 3 sampel tumbuhan untuk dilakukan pengamatan dan pengukuran terhadap morfologi tumbuhan *Sphagneticola*

*trilobata* (L.) Pruski meliputi bagian daun, batang, akar dan bunga serta di dokumentasi dan dicatat hasilnya pada *fieldbook*.

## **2. Isolasi Minyak Atsiri**

### **a. Alat dan bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: timbangan analitik, blender, erlenmeyer, botol vial, spatula, pipet, gelas beker, kain penyaring, corong, gelas ukur, pengaduk, termometer dan *waterbath*. Untuk bahan yang digunakan yaitu metanol dan sampel daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski.

### **b. Prosedur kerja maserasi**

#### **b. 1 Persiapan**

Untuk persiapan sampel isolasi minyak atsiri, langkah pertama yaitu pengambilan sampel tumbuhan *Sphagneticola trilobata*(L.) Pruskiyang telah dibagi menjadi tiga plot, tumbuhan dipotong menggunakan pisau dan kemudian tumbuhan dimasukkan kedalam kantong kertas hal ini untuk mengurangi pembusukan akibat penguapan, selanjutnya daun dipisahkan dari batangnya dandibersihkan dari kotoran untuk kemudian daun ditimbang sebanyak 1 kg. Sampel dikeringanginkan

selama 7 hari untuk mengurangi kadar air pada sampel, setelah sampel kering, sampel ditimbang, Kemudian sampel di blender untuk merusak sel sehingga kandungan zat didalamnya dapat keluar.

#### b. 2 Maserasi

Penelitian ini menggunakan maserasi untuk mengisolasi minyak atsiri dari daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski yang tumbuh di Wonosobo dan Semarang. Maserasi ini masing-masing sampel dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Sampel kering yang telah diblender, kemudian masing-masing ditimbang 50 gr, kemudian masing-masing sampel dimasukkan kedalam erlenmeyer. Sampel dimaserasi selama 24 jam menggunakan metanol. Masing-masing sampel sebanyak 50 gr ditambahkan metanol sebanyak 500 ml dengan perbandingan (1:10) hingga sampel terendam, selanjutnya dilakukan pengadukan beberapa kali pada sampel yang telah terendam metanol. Sampel diletakkan pada tempat tertutup terhindar dari cahaya secara langsung. Setelah 24 jam, masing-masing sampel disaring menggunakan

kain dan diambil filtratnya. Filtrat yang berwarna hijau pekat kemudian diukur menggunakan gelas ukur yang kemudian dituangkan kedalam cawan porselen untuk memudahkan penguapan. Disiapkan *waterbath*, masing-masing cawan porselen yang berisi filtrat dimasukkan kedalam *waterbath* filtrat dipertahankan pada suhu 30-40°C, setelah metanol teruapkan cawan porselen diambil dari *waterbath* kemudian maserat yang berupa cairan kental diambil menggunakan spatula dan dimasukkan kedalam botol vial yang terlebih dahulu ditimbang beratnya. Hal ini dimaksudkan untuk perhitungan rendemen. Dilakukan pelebelan pada masing-masing botol vial.

#### b. 3 Perhitungan rendemen

Hasil destilat yang telah diperoleh ditimbang, kemudian dilakukan perhitungan rendemen dengan rumus :

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{massa maserat}}{\text{massa sampel}} \times 100 \%$$

### 3. Uji Kandungan Menggunakan Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS)

Minyak Atsiri dianalisis menggunakan *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS). Sebelum pengujian, dilakukan preprasi sampel yaitu, sampel di encerkan menggunakan pelarut metanol sebanyak 1 ml kemudian di saring menggunakan kertas saring (whatman) kemudian dimasukkan kedalam wadah, sampel sebanyak 1 $\mu$ L diinjeksikan kedalam GC-MS dengan kondisi sebagai berikut, Karakteristik GC-MS yang digunakan adalah merk Shimadzu dengan tipe TQ8030 dilengkapi dilengkapi dengan kolom Rtx-5MS (diameter dalam 0.25 mm, panjang 30 mm, dan ketebalan film 0.25 $\mu$ m) digunakan untuk analisa GC. Kondisi GC: suhu 80°C dinaikkan sampai 250°C (4°C/menit) kemudian pada suhu 250°C dipertahankan selama 20 menit, suhu injektor dan detektor 290°C, gas pembawa adalah Helium dengan kecepatan aliran 80 ml/min. Identitas masing-masing komponen ditetapkan oleh perbandingan indeks retensi, relatif terhadap standar serialkana (C9-C27) dan juga dengan perbandingan spektrum massanya dengan data referensi baik dari database peralatan (Wiley 9) atau dari literatur (Maulidya dkk., 2016).

Prosedur kerja GC-MS yaitu GC-MS dinyalakan dan diatur seluruh komponen yang terkait hingga



sampel sebanyak 1  $\mu$ l siap diinjeksikan dan siap *running*, kemudian tampilan analisis diatur, data sampel diisikan atau ditekan *sample login* pada monitor sambil menunggu GC dan MS pada monitor pada kondisi *Ready*, tombol *start* pada monitor ditekan, sehingga *automatic injector* membersihkan *syringe* sesuai *setting*, kemudian sampel sebanyak 1  $\mu$ l diinjeksikan ke dalam *autoinjector*. Puncak grafik diidentifikasi pada tiap waktu retensi dari puncak awal sampai puncak akhir dan dicocokkan dengan *references* pada program GC-MS tekan *similary search*. Hasil identifikasi akan menunjukkan komponen yang paling mirip dari beberapa komponen dari bobot molekul serta tinggi *intens peaknya* dan yang teratas adalah yang paling mendekati langkah terakhir GC-MS dimatikan.

## **F. Teknik Keabsahan Data**

Teknik keabsahan data, yang digunakan dalam penelitian ini yaitu perpanjangan pengamatan, menggunakan bahan referensi dan diskusi teman sejawat (Sugiono, 2016).

### **1. Perpanjangan Pengamatan**

Perpanjangan pengamatan dapat meningkatkan

kepercayaan data, karena dengan adanya perpanjangan pengamatan berarti peneliti kembali lagi kelapangan, melakukan pengamatan lagi dengan sumber data yang pernah ditemui maupun yang baru.

## 2. Menggunakan Bahan Referensi

Bahan referensi yang dimaksud disini adalah pendukung untuk membuktikan data yang telah ditemukan oleh peneliti.

## 3. Pemeriksaan Sejawat

Pemeriksaan sejawat diperoleh dengan cara diskusi dengan rekan-rekan sejawat mengenai hasil sementara atau hasil akhir yang diekspos.

## **G. Analisis Data**

Analisis data menggunakan analisis deskriptif, yaitu menjelaskan secara deskriptif data yang diperoleh tentang tempat tumbuh dari *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski (ketinggian tempat, pH, intensitas cahaya, kelembaban dan suhu), morfologi tumbuhan, hasil rendemen isolasi minyak atsiri dan kandungan minyak atsiri daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski yang diperoleh dari Semarang dan Wonosobo.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Pengamatan Tempat Tumbuh *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski**

Penelitian yang telah dilakukan pada tanggal 28 Februari – 1 Maret 2019 dilakukan di dua lokasi yaitu Kelurahan Tambakaji, Kecamatan Ngaliyan, Kota Semarang dan Kelurahan Kalibeper, Kecamatan Mojotengah, Kabupaten Wonosobo. *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski merupakan gulma, gulma lebih unggul dalam berkompetisi dibandingkan tanaman budidaya, sehingga mudah ditemukan. Kemelimpahannya ini menyebabkan tumbuhan ini banyak ditemukan baik didataran tinggi seperti Wonosobo dan dataran rendah seperti Semarang, dalam penelitian ini penulis menggunakan purposive sampling yaitu menentukan tempat sampling di Dusun Jembean, Kelurahan Kalibeper Kecamatan Mojotengah Kabupaten Wonosobo, dan Kelurahan Tambakaji, Kecamatan Ngaliyan, Kota Semarang. Lokasi ini dipilih karena di lokasi ini terdapat kemelimpahan *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski.



(a)



(b)

Gambar 4.1 Tempat pengambilan sampel (lokasi sampling)

*Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski:

- (a) Lokasi sampling di Kelurahan Tambakaji, Kota Semarang
- (b) Lokasi sampling di Kelurahan kalibeber, Kabupaten Wonosobo

(Sumber : Dokumen pribadi)

Pengamatan yang telah dilakukan dalam penelitian ini yaitu pengamatan kondisi tempat tumbuh *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski. Pengamatan dilakukan dengan melakukan pengukuran ketinggian tempat menggunakan aplikasi *altimeter*, pengukuran intensitas cahaya menggunakan *luxmeter*, kelembaban dan suhu menggunakan *higrometer* serta pH tanah menggunakan *soil pH*. Berdasarkan pengukuran yang di lakukan diperoleh datasebagai berikut :

Tabel 4.1 Data Hasil Pengamatan Tempat Tumbuh *Sphagneticola trilobata*(L.) Pruski di Semarang dan di Wonosobo

No	Pengukuran	Semarang (A)	Wonosobo (B)
1.	Ketinggian	51 Mdpl	877 Mdpl
2.	Intensitas cahaya	985	1840
3.	Kelembaban	80 %	77 %
4.	Suhu	33,5°C	28,3°C
5.	pH tanah	7	6,9

(Sumber: Dokumen Peneliti)

Berdasarkan hasil dari pengamatan kondisi tempat tumbuh dari *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski (Tabel 4.1) yang diperoleh dari rata-rata pengukuran dari tiga plot masing-masing lokasi yaitu, lokasi pengambilan sampel, di Kelurahan Tambakaji, Semarang yaitu memiliki, ketinggian tempat 51 Mdpl intensitas cahaya 985, kelembaban 80%, suhu 33,5°C, dan pH tanah 7. Kemudian untuk lokasi pengambilan sampel yaitu memiliki ketinggian tempat 877 Mdpl, intensitas cahaya 1840, kelembaban 77%, suhu 28,3°C, dan pH tanah 6,9.

Lokasi pengambilan sampel memiliki kondisi geografis yang berbeda, kota semarang merupakan dataran rendah dan wonosobo merupakan dataran tinggi yang tentunya memiliki ketinggian tempat yang berbeda yang mempengaruhi iklim. Tinggi tempat dari permukaan laut menentukan suhu udara dan intensitas sinar yang

diterima oleh tanaman. Semakin tinggi suatu tempat, semakin rendah suhu tempat tersebut. Demikian juga intensitas matahari semakin berkurang (Ping *et al.*, 2013; Saeed, Barozai, Ahmad, & Shah, 2014). Penambahan ketinggian menyebabkan suhu udara makin turun. Laju penurunan suhu umumnya  $0,6^{\circ}\text{C}$  setiap penambahan ketinggian sebesar 100 mdpl. Namun hal ini berbeda – beda tergantung pada tempat, musim, waktu, kandungan uap air dalam udara dan faktor lingkungan lain (Whitten *et al.*, 1984 (seperti dikutip dalam Ningsih dan Hermita, 2017) Hal tersebut sesuai dengan data dalam penelitian ini yaitu suhu di lokasi pengambilan sampel Semarang lebih tinggi daripada suhu lokasi pengambilan sampel Wonosobo, namun hal ini berbeda pada intensitas cahaya dan kelembaban. Intensitas cahaya dan kelembaban lebih tinggi di lokasi pengambilan sampel Wonosobo dari pada di lokasi pengambilan sampel Semarang, hal ini dapat disebabkan karena lokasi pengambilan sampel di Wonosobo terbuka tidak ternaungi karena berada pada tepi jalan berbeda pada di Semarang yang tumbuh pada lahan kebun atau lahan kosong yang disekitarnya terdapat bangunan sehingga sedikit ternaungi. Sehingga intensitas cahaya dan kelembaban udara sedikit berbanding terbalik, yaitu intensitas Cahaya di Semarang 985 dan kelembaban

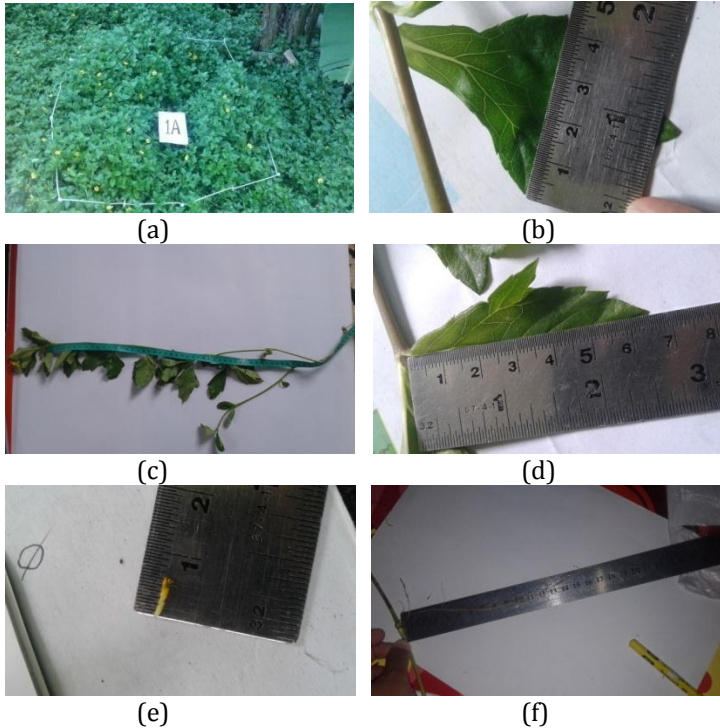
80% sedangkan di Wonosobo 1840 dan kelembaban 77%. Untuk pH tanah keduanya netral yaitu 7 di Semarang dan 6,9 di Wonosobo.

## **B. Pengamatan Morfologi *Sphagneticola trilobata* (L.)**

### **Pruski**

Pengamatan dan pengukuran morfologi tumbuhan *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski dilakukan pada 15 Februari 2019 di lokasi pengambilan sampel Wonosobo (sampel B) dan 22 Februari 2019 di lokasi pengambilan sampel Semarang (sampel A).

Pengamatan morfologi tumbuhan *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski yang berbeda tempat tumbuh, dilakukan dengan menentukan tempat sampling, kemudian dibagi menjadi tiga plot menggunakan kuadran (1x1 meter) plot (A1, A2 dan A3) untuk sampel dari Semarang dan plot (B1, B2 dan B3) untuk sampel dari Wonosobo, yang masing-masing plot akan digunakan sebagai pengulangan. Selanjutnya, setiap plot diambil tiga sampel tumbuhan *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski.



Gambar 4.2 Pengamatan morfologi *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski:

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| a) Pembagian plot dengan kuadran 1x1 meter | d) Pengukuran panjang daun         |
| b) Pengukuran lebar daun                   | e) Pengukuran panjang bunga tabung |
| c) Pengukuran panjang batang               | f) Pengukuran panjang akar         |

(Sumber : Dokumen pribadi)

Masing-masing sampel dilakukan pengukuran menggunakan penggaris, pengamatan ini meliputi pengukuran panjang dan lebar daun, batang, akar, dan bunga serta pengamatan terhadap morfologi tumbuhan



*Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski Data hasil pengamatan kemudian ditulis dalam *fieldbook* untuk kemudian di rata-rata. Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4.2 Hasil Pengamatan Morfologi Tumbuhan *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski di Semarang dan di Wonosobo

No.	Karakteristik	Semarang (A)	Wonosobo(B)
1.	Lebar Daun	4,8 cm	3,8 cm
2.	Panjang Daun	6,5 cm	6,8 cm
3.	Warna Daun	Hijau	Hijau
4.	Bentuk Daun	Bulat telur	Bulat telur
5.	Ujung Daun	Runcing	Runcing
6.	Pangkal Daun	Runcing	Runcing
7.	Tepi Daun	Bergerigi	Bergerigi
8.	Permukaan Daun	Mengkilat	Mengkilat
9.	Pelekatan daun	Berhadapan	Berhadapan
10.	Daging Daun	Berdaging	Berdaging
11.	Jenis Batang	Basah	Basah
12.	Bentuk Batang	Bulat	Bulat
13.	Keliling Batang	1,3 cm	1,2 cm
14.	Panjang Batang	73 cm	52 cm
15.	Warna Batang	Hijau kemerahan	Hijau kemerahan
16.	Jenis Akar	Tunggang	Tunggang
17.	Panjang Akar	12,9 cm	9,8 cm
18.	Jenis Bunga	Majemuk	Majemuk
19.	Warna Bunga	Kuning	Kuning
20.	Diameter Bunga	3 cm	2,3 cm
21.	Lebar Bunga Pita	0,6 cm	0,5 cm
22.	Panjang Bunga Tabung	0,7 cm	0,6 cm

(Sumber: Dokumen Pribadi)

Menurut A'yuningsih (2017) faktor lingkungan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan yang mempengaruhi perubahan morfologi, fisiologi maupun anatomi. Pengamatan yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa terdapat sedikit perbedaan pada ukuran morfologi dan untuk ciri morfologi *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski di kedua tempat sampling tidak ada perbedaan.

Hasil pengamatan morfologi *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski yang tumbuh di Wonosobo dan Semarang memiliki ciri morfologi yang samayaitu, merupakan tumbuhan herba basah yang memiliki batang basah (*herbaceus*) yang berbentuk bulat berwarna hijau kemerahan dengan perlekatan daun berhadapan. Daun berwarna hijau, yang memiliki bentuk bulat telur dengan ujung daun dan pangkal daun runcing, tepi daun bergerigi permukaan, daun mengkilat dan daun berdaging. Daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski memiliki tiga lobus sehingga diberi nama trilobata (Balekar, 2014). Ciri morfologi lain yaitu pada bunga yang mencirikan sebagai family Asteraceae ialah tumbuhan ini memiliki bunga cawan yang terdiri dari bunga tabung dan bunga pita yang berwarna kuning dan juga memiliki akar tunggang.

Menurut Davis dan Heywood 1973 (dikutip dalam Sari, 2012) menyatakan modifikasi sifat morfologi pada tumbuhan dapat ditimbulkan dari faktor lingkungan (cahaya, temperatur, air,angina, tanah dan organisme). Mcilory (seperti dikutip dalam Diah A'yuningsih, 2017) menjelaskan terdapat beberapa faktor lingkungan yang mempengaruhi tumbuhan.Faktor lingkungan tersebut seperti cahaya matahari, suhu, kelembaban udara, nutrisi tanah, naungan, bentuk pertumbuhan, dan kompetitor.

Pengamatan morfologi*Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski yang telah dilakukan memiliki hasil yang sedikit berbeda pada ukuran daun, batang, dan bunga antara *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski yang tumbuh di Semarang dan Wonosobo seperti pada Tabel 4.2. menurut Nurnasari dan Djumali(2010) semakin tinggi tempat penanaman, tinggi tanaman dan ukuran daun semakin menurun. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa lebar daun, panjang batang, diameter bunga, panjang bunga tabung, lebar bunga pita dan panjang akar *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski yang tumbuh di Wonosobo sedikit lebih kecil daripada di Semarang seperti pada Tabel 4.2. hal ini dapat dipengaruhi oleh ketinggian tempat, suhu, kelembaban dan intesitas

cahaya yang berbeda pada masing masing tempat tumbuh.

Menurut Nurnasari dan Djumali (2010) semakin tinggi tempat penanaman, tinggi tanaman dan ukuran daun semakin menurun. Hal ini disebabkan oleh adanya perbedaan unsur-unsur iklim di antara ketiga lokasi tersebut, dimana unsur-unsur iklim sangat mempengaruhi proses fisiologi tanaman. Temperatur mempengaruhi tinggi tanaman, perkembangan daun (panjang dan lebar daun)(Tabel 4.2). Hal ini disebabkan karena temperatur udara mempengaruhi proses metabolisme dan fenologi tanaman. Proses metabolisme utama dalam tanaman adalah fotosintesis dan respirasi, kedua proses tersebut sangat dipengaruhi oleh temperatur udara, jadi peningkatan temperatur udara menyebabkan peningkatan tinggi tanaman dan ukuran daun (panjang dan lebar daun). Sama halnya dengan temperatur, kelembaban juga berpengaruh terhadap tinggi tanaman, perkembangan daun (panjang dan lebar daun). Kelembaban merupakan salah satu faktor yang penting dalam pertumbuhan tanaman. Berdasarkan penelitian ini kelembaban berpengaruh positif terhadap tinggi tanaman dan perkembangan daun, sehingga semakin tinggi kelembaban maka semakin

bertambah tinggi tanaman dan ukuran daun. Kelembaban dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, karena dapat mempengaruhi proses fotosintesis. Kelembaban yang rendah akan menyebabkan transpirasi yang tinggi pada tanaman. Bila laju transpirasi lebih besar dari laju fotosintesis maka tanaman akan kekurangan air, oleh karena itu ukuran daun pada sampel B lebih kecil untuk mengurangi transpirasi sedangkan pada sampel A daun lebih lebar karena kelembaban lebih tinggi sehingga transpirasi rendah, ukuran daun yang lebih lebar untuk mempercepat transpirasi.

Morfologi tumbuhan juga dipengaruhi oleh Intensitas cahaya, menurut Sutarmi (1983) dengan intensitas cahaya yang rendah, tumbuhan akan menghasilkan daun yang lebih lebar, lebih tipis dengan lapisan epidermis tipis, jaringan palisade sedikit, ruang antar sel lebih lebar dan jumlah stomata lebih banyak, sebaliknya pada tanaman yang menerima intensitas cahaya tinggi menghasilkan daun yang lebih kecil, lebih tebal, lebih kompak dengan jumlah stomata lebih sedikit, lapisan kutikula dan dinding sel lebih tebal dengan ruang antar sel lebih kecil dan tekstur daun keras, sehingga dengan kecilnya daun mengurangi penguapan yang terjadi akibat tingginya intensitas cahaya pada tumbuhan

*Sphagnticola trilobata* (L.) Pruski yang tumbuh diwonosobo dan mempercepat penguapan pada tumbuhan *Sphagnticola trilobata* (L.) Pruski yang tumbuh di Semarang kerana intensitas cahaya randah, jika daun memiliki luas daun yang lebih besar maka semakin banyak menghasilkan sumber makanan karena proses asimilasi tumbuhan berada pada daun sehingga menjadikan organ tumbuhan yan lain mendapat nutrisi yang cukup menjadikan ukuran organ lainnya seperti batang dan bunga juga semakin besar oleh karena itu kondisi tempat tumbuh mempengaruhi morfologi tumbuhan *Sphagnticola trilobata* (L.) Pruski.

### **C. Ekstraksi dan Uji Kandungan Senyawa Minyak Atsiri Menggunakan Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS)**

#### **1. Ekstraksi minyak atsiri daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski**

Penelitian ekstraksi minyak atsiri dilakukan pada bulan Maret – Mei 2019 Dilakukan di laboratorium UIN Walisongo Semarang.Daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski yang diperoleh dari kelurahan Tambakaji, Semarang dan kelurahan Kalibeber, Wonosobo (sampel A1,A2, A3 dan B1, B2, B3) sampling dilakukan pada pagi

hari jam 7-8 karena sampling dilakukan lebih baik pada pagi hari untuk mengurangi penguapan, menurut Kareten (1985) (seperti yang dikutip dalam Maulidya dkk., 2016) waktu pemetikan sampel sebaiknya dilakukan pada malam hari pukul 00.00 sampai pukul 09.00 WIB. Hal ini disebabkan karena kandungan minyak yang terdapat dalam bahan belum menguap, jika dipetik pada sore hari minyak yang terdapat pada daun sebagian mulai menguap karena suhu panas pada siang hari. Sampel yang telah diperoleh ditimbang sebanyak 1000 gram, masing-masing sampel keringanginkan dengan cara dibiarkan pada suhu ruang selama 7x24 jam. Tujuan dikeringkan yaitu untuk mengurangi kadar air sehingga diharapkan ekstraksi berlangsung lebih cepat dan daun lebih awet atau tahan lama terhadap mikroba. Daun yang telah kering diblender merusak sel dan untuk membuka kelenjar minyak atsiri sampel sehingga dapat terkstraksi. Hasil pelayuan daun diperoleh 200 gram daun kering, yang kemudian akan dilakukan maserasi sebanyak 50 gram.

Maserasi merupakan proses perendaman sampel menggunakan pelarut organik pada temperatur ruangan. Dalam proses perendaman, sampel tumbuhan akan mengalami pemecahan dinding dan membran sel

akibat perbedaan tekanan antara di dalam dan di luar sel, yang menyebabkan metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma akan terlarut dalam pelarut organik (lenny,2006). Ekstraksi minyak atsiri daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski dilakukan dengan metode maserasi, yang setiap sampel di lakukan pengulangan tiga kali.

Maserasi dalam penelitian ini menggunakan metanol dengan perbandingan 1:10 yaitu masing-masing 50 gram sampel dimaserasi menggunakan 500 ml. Sampel tersebut direndam selama 24 jam dan sesekali dilakukan pengadukan. Hasil maserasi disaring untuk memisahkan antara filtrat dan residu. Filtrat yang dihasilkan masing - masing sampel sebanyak sampel A1 sebanyak 370 ml, sampel A2 sebanyak 390 ml, sampel A3 sebanyak 440 ml, sampel B1 360 ml sampel B2 sebanyak 395 ml dan sampel B3 400 ml hasil filtrat berwarna hijau pekat .Warna hijau pekat yang dihasilkan disebabkan oleh pelarut etanol yang dapat melarutkan pigmen berupa warna hijau (klorofil) dari daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski. Adanya pengurangan volume filtrat disebabkan metanol mudah menguap dan kemungkinan terbawa dalam residu. Filtrat yang didapatkan kemudian



diuapkan maserat dan pelarutnya penguapan dilakukan dengan menggunakan *waterbath* dengan suhu 30-40°C, setelah itu maserat yang dihasilkan di timbang.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

Gambar 4.3 Proses maserasi daun *Sphagneticola trilobata*(L.)

Pruski dengan methanol :

(a) Penambahan methanol 500 gr pada sampel

(b) Pemisahan filtrat dan residu

(c) Penguapan filtrate

(d) Maserat sampel A (Semarang)

(e) Maserat sampel B (Wonosobo)

(Sumber : Dokumen pribadi)

Maserat daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruskiyang dihasilkan dari metode maserasi masing masing sampel A1 sebanyak 3,45 gr, sampel A2 sebanyak 4,12 gr, sampel A3 sebanyak 4,66 gram dan maserat kental berwarna hijau pekat dan orange sedangkan pada sampel B1 2,06 gr, sampel B2 sebanyak 2,59 gr dan sampel B3 3,12 gr dan maserat berwarna hijau pekat. Perbedaan warna maserat antara sampel A dan sampel B hal tersebut dapat dikarenakan perbedaan tempat tumbuh sampel yang berbeda karena faktor lingkungan dapat mempengaruhi produksi metabolit sekunder suatu tumbuhan. Rendemen maserat yang dihasilkan dari masing masing sampel dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{massa maserat}}{\text{massa sampel}} \times 100 \%$$

Berdasarkan perhitungan dengan rumus diatas diperoleh data rendemen maserat daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski Sampel (A) Semarang dan Wonosobo (B) masing-masing pengulangan sebagai berikut :

Tabel 4.3 Data perhitungan rendemen hasil maserasi  
daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski

No.	Sampel Maserasi Daun <i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski		Rendemen Maserat (%)	Rata- rata
1.	Semarang	Maserasi A1	6,9 %	8,1 %
		Maserasi A2	8,2 %	
		Maserasi A3	9,3 %	
2.	Wonosobo	Maserasi B1	4,1 %	5,1 %
		Maserasi B2	5,1 %	
		Maserasi B3	6,2 %	

(Sumber : Dokumen pribadi)

Tempat tumbuh mempengaruhi produksi metabolit sekunder, menurut Singh-Sangwan dkk. (1994), Khalid (2006) dan Ahmadian (2011) (seperti yang dikutip oleh Astuti dkk., 2014) bahwa tanaman yang ditanam pada lahan kekurangan air akan menghasilkan minyak atsiri lebih banyak daripada yang ditanam pada lahan yang kecukupan air dan terdapat perbedaan komposisi minyak atsirinya. Data diatas menunjukkan bahwa rendemen maserat daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski di Semarang (dataran rendah ) lebih besar daripada di Wonosobo (dataran tinggi) (Tabel 4.3), karena curah hujan pada dataran rendah lebih rendah sehingga kekurangan air menyebabkan enzim-enzim yang bertanggungjawab terhadap sintesis senyawa dalam minyak atsiri lebih

banyak aktif, selain curah hujan intensitas cahaya, temperatur, kelembaban juga mempengaruhi rendemen minyak atsiri. selain itu dapat juga dipengaruhi dengan ukuran daun, ukuran daun yang diperoleh di Semarang lebih besar daripada di Wonosobo. Semakin besar ukuran daun, maka kelenjar penyimpanan minyak lebih besar (Maulida dkk., 2016)

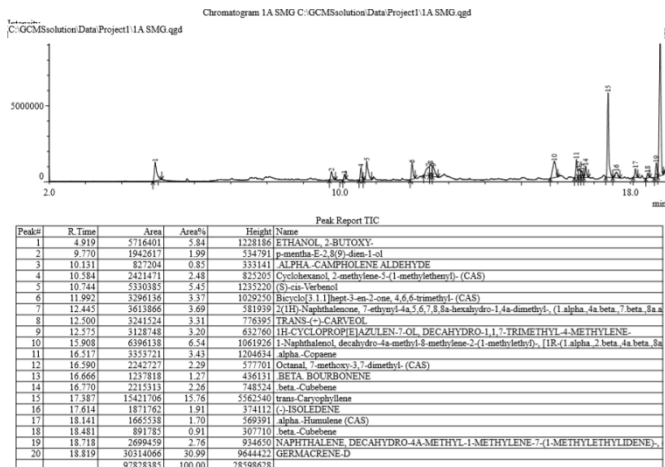
## **2. Hasil Pengujian *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS)**

Pengujian GC-MS minyak atsiri daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski dilakukan dengan menggunakan alat GC-MS dengan merk Shimadzu GC-MS-TQ8030. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 13-24 Mei 2019 di laboratorium terpadu Universitas Diponegoro Semarang. Uji GC-MS digunakan untuk mengetahui jenis senyawa aktif dalam minyak atsiri daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski.

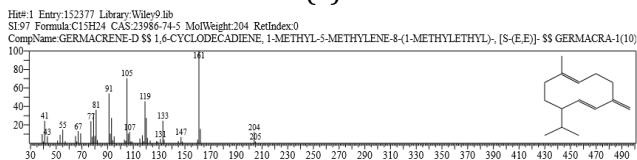
Pemisahan kandungan kandungan penyusun minyak atsiri berdasarkan afinitas kandungan-kandungan minyak atsiri dalam fase cair. Pertama yang dilakukan adalah menginjeksikan cuplikan ke dalam injector, aliran gas pengangkut akan membawa cuplikan yang telah teruapkan masuk ke dalam kolom.

Kolom kemudian akan memisahkan kandungan-kandungan dari cuplikan. Kandungan-kandungan dideteksi oleh detektor dan sinyal dikeluarkan dalam bentuk grafik. Kandungan yang memiliki afinitas rendah terhadap fase gerak, akan keluar pertama dari kolom, akibatnya waktu retensi yang dimiliki kecil. Kandungan minyak atsiri yang memiliki afinitas besar akan keluar dari kolom kemudian dengan waktu retensi besar. Puncak-puncak kromatogram yang merupakan hasil pemisahan kandungan-kandungan minyak atsiri akan diterima oleh detektor pada spektrometri massa. Spektrum massa yang dimiliki oleh setiap minyak atsiri akan diukur secara otomatis berdasarkan waktu retensi yang dimiliki oleh setiap kandungan minyak atsiri. Hasil uji GC-MS masing-masing sampel minyak atsiri daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski dengan metode maserasi disajikan sebagai berikut :

- a) Sampel daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski dari Semarang



(a)

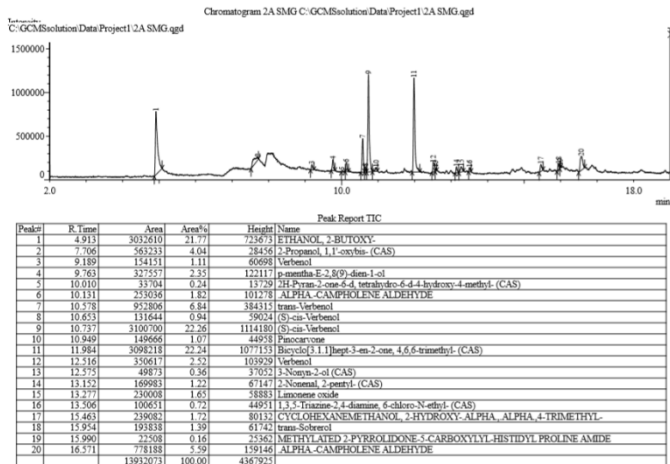


(b)

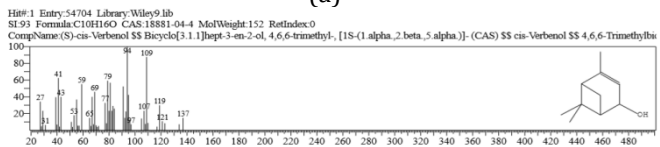
Gambar 4.4(a) Hasil kromatogram GC-MS kandungan minyak atsiridaun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruskisampel A1

(b) Spektra massa germacrene-D (senyawa puncak tertinggi) padakandunganminyak atsiridaun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruskisampel A1

(Sumber : Dokumen pribadi)

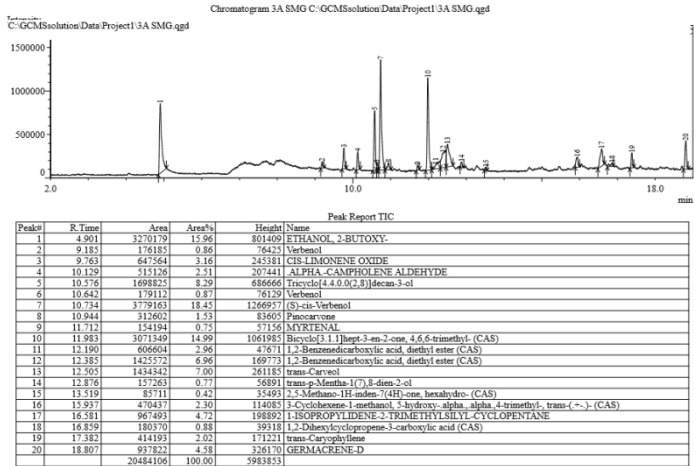


(a)

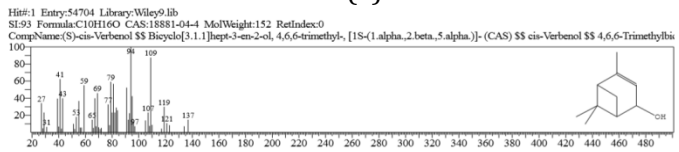


(b)

Gambar 4.5(a) Hasil kromatogram GC-MS kandungan minyak atsiridaun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruskisampel A2  
 (b) Spektra massa cis-Verbenol (senyawa puncak tertinggi) padakandungannya minyak atsiridaun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruskisampel A2  
 (Sumber : Dokumen pribadi)



(a)



(b)

Gambar 4.6(a) Hasil kromatogram GC-MS kandungan minyak atsiridaun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski sampel A3

(b) Spektra massa cis-Verbenol (senyawa puncak tertinggi)

padakandunganminyak

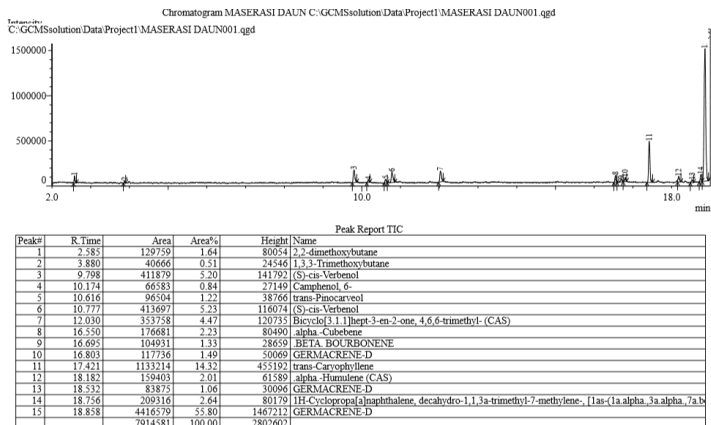
atsiridaun *Sphagneticola trilobata* (L.)

Pruski sampel A3

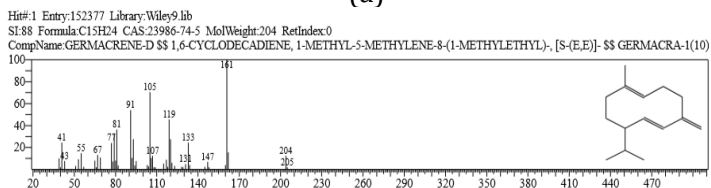
(Sumber : Dokumen pribadi)

b) Sampel daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski dari Wonosobo



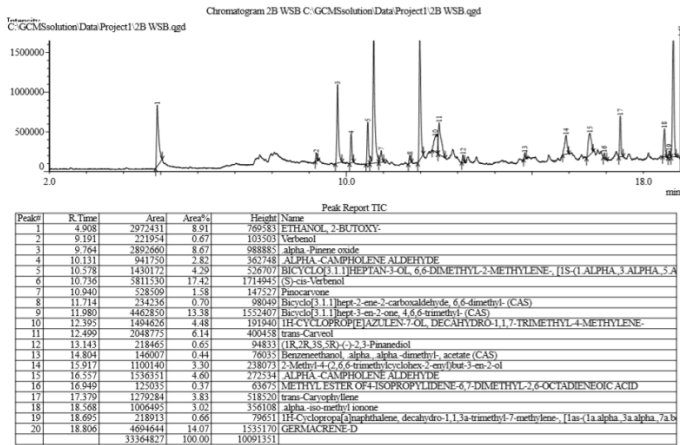


(a)

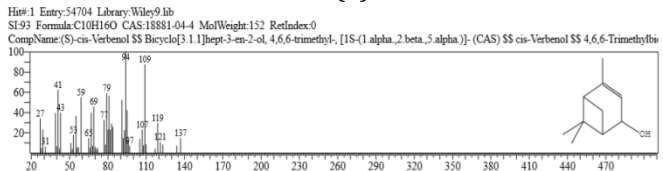


(b)

Gambar 4.7(a) Hasil kromatogram GC-MS kandungan minyak atsiri daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruskis sampel B1  
 (b) Spektra massa germacrene-D (senyawa puncak tertinggi) pada kandungan minyak atsiri daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruskis sampel B1  
 (Sumber : Dokumen pribadi)



(a)

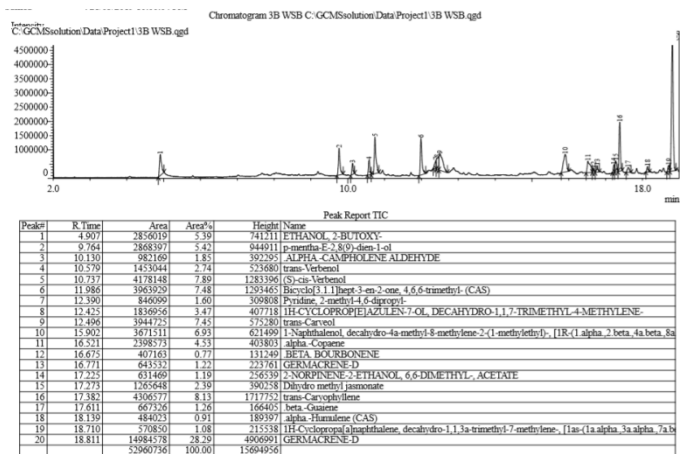


(b)

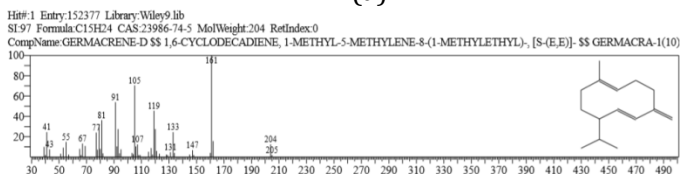
Gambar 4.8(a) Hasil kromatogram GC-MS kandungan minyak atsiridaun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruskisampel B2

(b) Spektra massa cis-Verbenol (senyawa puncak tertinggi) pada kandungan minyak atsiridaun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruskisampel B2

(Sumber : Dokumen pribadi)



(a)



(b)

Gambar 4.9(a) Hasil kromatogram GC-MS kandungan minyak atsiridaun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski sampel B3

(b) Spektra massa germacrene-D (senyawa puncak tertinggi) padakandunganminyak atsiridaun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruskisampel B3

(Sumber : Dokumen pribadi)

Berdasarkan data pemisahan kandungan minyak atsiri menggunakan GC-MS dapat diketahui waktu retensi setiap pemisahan kandungan, luas area, presentasi luar areadan tinggi setiap puncak

kromatogram. Dari data kromatografi GC-MS dapat diketahui adanya perbedaan pola puncak kromatogram berdasarkan terjadinya waktu retensi yang bervariasi dari setiap puncak kromatogram yang dimunculkan akibat proses pemisahan kandungan minyak atsiri dari daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski yang diambil dari dua tempat tumbuh yang berbeda. Kandungan utama dari minyak atsiri ditentukan dari puncak yang memiliki luas area terbesar. Perbedaan waktu retensi tersebut tidak hanya terjadi antara dua tumbuhan yang diambil dari dua tempat, karena berdasarkan data yang diperoleh setiap sampel pengulangan mempunyai waktu retensi yang berbeda.

Hasil kromatogram pemisahan minyak atsiri daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski yang tumbuh di Semarang, secara GC-MS baik sampel A1, A2 ataupun A3 terdapat 20 puncak kromatogram, puncak-puncak kromatogram sampel A1 memiliki waktu retensi 4,919 menit sampai dengan 18,819 menit, dengan puncak tertinggi pada waktu retensi 18,819 menit dengan bobot molekul 204 dan puncak dasar spektra dengan  $m/z$  161, sehingga diketahui bahwa senyawa tersebut adalah *Germaacrene-D*. Sampel A2 memiliki waktu retensi 4,913 menit sampai dengan 16,571 menit dengan

puncak tertinggi pada waktu retensi 10,737 menit, dengan bobot molekul 152 dan puncak dasar spektra dengan  $m/z$  109, sehingga diketahui bahwa senyawa tersebut adalah *cis-Verbenol*, Sampel A3 waktu retensi 4,901 menit sampai dengan 18,807 menit dengan puncak tertinggi pada waktu retensi 10,734 menit dengan bobot molekul 152 dan puncak dasar spektra dengan  $m/z$  109, sehingga diketahui bahwa senyawa tersebut adalah *cis-Verbenol*. Sedangkan pada sampel dari Wonosobo sampel B1 terdapat 15 kandungan senyawa minyak atsiri dan sampel B2 dan B3 terdapat 20 senyawa minyak atsiri. Sampel B1 secara kromatografi GC-MS memiliki waktu retensi 2,585 menit sampai dengan 18,858 menit dengan puncak tertinggi pada waktu retensi 18,858 menit, dengan bobot molekul 204 dan puncak dasar spektra dengan  $m/z$  161, sehingga diketahui bahwa senyawa tersebut adalah *Germacrene-D*. Sampel B2 memiliki waktu retensi 4,908 menit sampai dengan 18,806 menit dengan puncak tertinggi pada waktu retensi 10,736 menit, dengan bobot molekul 152 dan puncak dasar spektra dengan  $m/z$  109, sehingga diketahui bahwa senyawa tersebut adalah *cis-Verbenol*. Sampel B3 waktu retensi 4,907 menit sampai dengan 18,811

menit dengan puncak tertinggi pada waktu retensi 18,811 menit, dengan bobot molekul 204 dan puncak dasar spektra dengan  $m/z$  161, sehingga diketahui bahwa senyawa tersebut adalah *Germacrene-D*.

Berdasarkan waktu retensi yang didapat diketahui kandungan senyawa minyak atsiri dari daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski sampel Semarang dan Wonosobo memiliki puncak tertinggi masing-masing pengulangan yang sama yaitu senyawa *Germacrene-D* dan *cis-Verbenol* yang masing-masing senyawa tersebut mempunyai puncak kromatogram tertinggi dan waktu retensi berbeda-beda. Dari hasil kromatogram tersebut dapat diketahui juga luas area dari masing-masing puncak. Berdasarkan hasil kromatogram kedua sampel memiliki 5 senyawa dengan rata-rata luas area terbesar, yang masing-masing memiliki presentase luas area yang berbeda-beda.

Data rata-rata luas area hasil GC-MS minyak atsiri daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski kedua sampel dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Data hasil kromatografi *Gas Chromatography-Mass Spectrometry*(GC-MS)minyak atsiri daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski

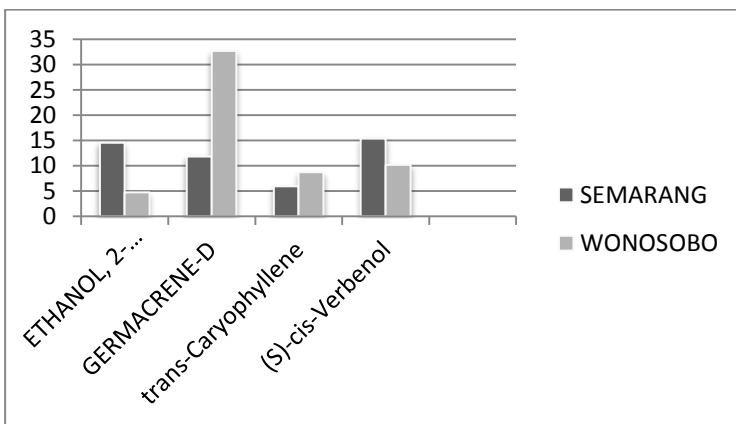
No.	Senyawa minyak atsiri	Luas Area (%)	
		Sampel A	Sampel B
1.	ETHANOL, 2-BUTOXY	14,52	4,77
2.	GERMACRENE-D	11,86	32,72
3.	trans-Caryophyllene	5,93	8,76
4.	(S)-cis-Verbenol	15,39	10,18
5.	1-Naphthalenol, decahydro-4a-methyl-8-methylene-2-(1-methylethyl)-, [1R-(1.alpha.,2.beta.,4a.beta.,8a.alph)]	2,18	2,31
6.	Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-one, 4,6,6-trimethyl- (CAS)	13,53	8,44
7.	trans-Carveol	3,44	4,53
8.	1,2-Benzenedicarboxylic acid, diethyl ester (CAS)	2,32	-
9.	.alpha.-Pinene oxide	-	2,89
10.	p-mentha-E-2,8(9)-dien-1-ol	1,45	1,81
11.	.ALPHA.-CAMPHOLENE ALDEHYDE	1,73	2,15
12.	Cyclohexanol, 2-methylene-5-(1-methylethenyl)- (CAS)	1,40	-
13.	1H-CYCLOPROP[E]AZULEN-7-OL, DECAHYDRO-1,1,7-TRIMETHYL-4-METHYLENE-	1,07	2,65
14.	.alpha.-Copaene	1,14	1,51
15.	Octanal, 7-methoxy-3,7-dimethyl- (CAS)	0,76	-
16.	BETA. BOURBONENE	0,42	0,70
17.	.beta.-Cubebene	0,75	-
18.	ISOLEDENE	0,64	-
19.	alpha.-Humulene (CAS)	0,57	0,97
20.	NAPHTHALENE, DECAHYDRO-4A-METHYL-1-METHYLENE-7-(1-METHYLETHYLIDENE)-, (4AR-	0,92	-

	TRANS)-		
21.	2-Propanol, 1,1'-oxybis- (CAS)	1,35	-
22.	2H-Pyran-2-one-6-d, tetrahydro-6-d-4-hydroxy-4-methyl- (CAS	0,08	-
23.	trans-Verbenol	2,28	0,91
24.	Pinocarvone	0,87	0,93
25.	Verbenol	1,13	0,22
26.	3-Nonyl-2-ol (CAS)	0,18	-
27.	2-Nonenal, 2-pentyl- (CAS)	0,61	-
28.	Limonene oxide	0,83	-
29.	1,3,5-Triazine-2,4-diamine, 6-chloro-N-ethyl- (CAS)	0,36	-
30.	CYCLOHEXANEMETHANOL, 2-HYDROXY-.ALPHA.,.ALPHA.,4-TRIMETHYL-	1,34	-
31.	trans-Sobrerol	0,70	-
32.	METHYLATED 2-PYRROLIDONE-5-CARBOXYLYL-HISTIDYL PROLINE AMIDE	0,08	-
33.	Tricyclo[4.4.0.0(2,8)]decan-3-ol	2,76	-
34.	MYRTENAL	0,25	-
35.	trans-p-Mentha-1(7),8-dien-2-ol	0,26	-
36.	2,5-Methano-1H-inden-7(4H)-one, hexahydro- (CAS)	0,14	-
37.	1-ISOPROPYLIDENE-2-TRIMETHYLSILYL-CYCLOPENTANE	1,57	-
38.	1,2-Dihexylcyclopropene-3-carboxylic acid (CAS)	0,29	-
39.	2,2-dimethoxybutane	-	0,55
40.	1,3,3-Trimethoxybutane	-	0,17
41.	Camphenol, 6-	-	0,28
42.	1H-Cyclopropa[a]naphthalene, decahydro-1,1,3a-trimethyl-7-methylene-, [1as-(1a.alpha.,3a.alpha.,7a.beta.,7b.alpha.)]- (CAS)	-	1,24
43.	(1R,2R,3S,5R)-(-)-2,3-Pinanediol	-	0,22



44.	Benzeneethanol, .alpha.,.alpha.-dimethyl-, acetate (CAS)	-	0,15
45.	2-Methyl-4-(2,6,6-trimethylcyclohex-2-enyl)but-3-en-2-ol	-	1,10
46.	METHYL ESTER OF 4-ISOPROPYLIDENE-6,7-DIMETHYL-2,6-OCTADIENEOIC ACID	-	0,12
47.	alpha.-iso-methyl ionone	-	1,01
48.	1H-Cyclopropa[a]naphthalene, decahydro-1,1,3a-trimethyl-7-methylene-, [1as-(1a.alpha.,3a.alpha.,7a.beta.	-	0,22
49.	Pyridine, 2-methyl-4,6-dipropyl-	-	0,53
50.	2-NORPINENE-2-ETHANOL, 6,6-DIMETHYL-, ACETATE	-	0,40
51.	Dihydro methyl jasmonate	-	0,80
52.	.beta.-Guaiene	-	0,42

(Sumber: Dokumen pribadi)



Gambar 4.10 Diagram luas area tertinggi kandungan minyak atsiri sampel Semarang dan Wonosobo

(Sumber: Dokumen pribadi)

Hasil analisis GC-MS memperlihatkan bahwa kandungan senyawa kimia dari kedua jenis minyak atsiri yang diteliti terdiri dari senyawa-senyawa golongan monoterpen dan siskuitergen. Apabila dilihat komposisinya secara keseluruhan terlihat adanya perbedaan pada jenis kandungan maupun kadarnya. Dari 20 kandungan minyak atsiri yang terdeteksi setiap pengulangannya terdapat beberapa jenis kandungan minyak atsiri yang hanya terkandung dalam sampel A dan tidak terkandung pada sampel B demikian juga sebaliknya. Sedangkan jenis kandungan minyak atsiri yang sama dalam sampel A maupun B mempunyai kadar yang berbeda, perbedaan tersebut pada kandungan minyak atsiri dan presentase luas area senyawanya. Kandungan minyak atsiri sampel A dan B dari tiga pengulangan sama-sama memiliki 4 puncak tertinggi yaitu *Germacone-D*, *(S)-cis-Verbenol*, *trans-Caryophyllene*, dan *Ethanol*, *2-Butoxy*. Kandungan minyak atsiri yang hanya terdapat pada sampel A berjumlah 22 sedangkan kandungan minyak atsiri yang hanya terdapat pada sampel B sejumlah 15 senyawa (Tabel 4.4). Senyawa utama kedua sampel masih sama yaitu yang berbeda pada luas areanya. Persentase luas

area dari masing masing puncak tertinggi dapat dilihat pada (Tabel 4.4).

Berdasarkan diagram luas area senyawa tertinggi dari kedua sampel dapat diketahui bahwa senyawa *Germacre-D*(32,72%), *trans-Caryophyllen* (8,76%) pada sampel B lebih tinggi dari pada senyawa A (*Germacre-D*(11,86%), *trans-Caryophyllen* (5,93%))dan senyawa *cis-Verbenol* (15,39%) dan *Ethanol 2Butoxy* (14,52%)sampel A lebih tinggi daripada sampel B (*cis-Verbenol* (10,18%) dan *Ethanol 2Butoxy* (4,77%)). Perbedaan kandungan minyak atsiri setiap tempat tumbuh menunjukkan bahwa tempat tumbuh berpengaruh terhadap kandungan maupun luas area kandungan. Senyawa *Germacrene-D*, dan *trans-Caryophyllene* lebih tinggi pada sampel B. Menurut Silva (2012) dalam penelitiannya mengenai perbedaan kandungan minyak atsiri *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski yang menyatakan presentase kandungan *Germacrene-D* dan *trans-Caryophyllene*, yang lebih tinggi pada musim hujan dikarenakan ketersediaan air dapat mempengaruhi metabolisme sekunder hal ini sesuai dengan kondisi tempat tumbuh sampel B yaitu Wonosobo yang memiliki curah hujan lebih tinggi daripada Semarang sehingga ketersediaan air tanah

lebih besar. Tekanan kondisi lingkungan dapat mempengaruhi produksi metabolit sekunder, oleh karena itu pada sampel A jenis senyawa minyak atsiri yang hanya ada pada sampel A lebih banyak yaitu 22 senyawa sedangkan pada sampel B banyak terdapat 15 senyawa yang hanya terdapat pada sampel B, hal tersebut dikarenakan lokasi tempat tumbuh sampel A yang sedikit ternaungi dan juga merupakan tempat pembuangan sampah yang tentunya banyak terdapat sampah yang mengurangi kesuburan tanah serta kurangnya keersediaan air, berbeda dengan tempat tumbuh sampel B yang terletak pada tepi jalan setapak yang dekat dengan sungai sehingga ketersediaan air melimpah, dengan demikian walaupun satu spesies, perbedaan tempat tumbuh dapat mempengaruhi kandungan senyawa minyak atsiri suatu tumbuhanyang dalam penelitian ini yaitu *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski.

Hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan kandungan minyak atsiri pada satu spesies yang sama yang tumbuh pada lokasi yang berbeda. Menurut Cheng, dkk (2009) yang melaporkan bahwa terdapat variasi kandungan penyusun minyak atsiri yang berasal dari tempat tumbuh yang berbeda

meski berada dalam satu spesies yang sama. Hal ini terjadi disebabkan karena enzim yang terdapat dalam masing-masing tumbuhan dimana kerja enzim tersebut dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Perbedaan ini diakibatkan oleh perbedaan iklim, lingkungan alam, lingkungan dengan kecepatan angin yang berbeda, kandungan organik dan anorganik yang ada dalam tanah tempat tumbuhan tumbuh. Selain berpengaruh pada konsentrasi *Germacrene-D*, *(S)-cis-Verbenol*, *trans-Caryophyllene*, dan *Ethanol-2-Butoxy* sebagai kandungan utama penyusun minyak atsiri daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Prusk faktor lingkungan juga mempengaruhi kandungan senyawa minor. Hal ini ditunjukkan dengan perbedaan jumlah kandungan dan senyawa penyusun minyak atsiri masing-masing sampel dimana faktor lingkungan dan tempat tumbuh mempengaruhi proses metabolit sekunder dalam tubuh tumbuhan. Fatchurrozaq (2013) juga menyatakan bahwa faktor lingkungan (suhu udara, pencahayaan dan ketinggian) berpengaruh terhadap pembentukan jenis-jenis kandungan minyak atsiri maupun kadar kandungan minyak atsiri. Perbedaan suhu setiap rentang ketinggian menyebabkan proses metabolisme

pada suatu tanaman berbeda, sehingga produksi metabolisme sekunderpun berbeda.

Menurut Bruneton *et al.*, (1995) dan Rosman *et al.*, (2004) faktor lingkungan dapat mempengaruhi hasil metabolit sekunder seperti minyak atsiri. Faktor lingkungan tersebut antara lain temperatur, intensitas sinar matahari, lama pencahayaan, dan ketinggian tempat tumbuh. Faktor-faktor tersebut akan mempengaruhi proses biosintesis yang menghasilkan kandungan kimia sebagai produknya.

*Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski banyak digunakan sebagai obat tradisional menurut Balekar (2014) bahwa *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski telah lama digunakan sebagai obat herbal tradisional di Amerika Selatan, Cina, Jepang, dan India sebagai pengobatan berbagai penyakit, laporan farmakologi mengungkapkan bahwa tanaman ini memiliki antioksidan, analgesik, anti-inflamasi, antimikroba, penyembuhan luka, larvasida, trypanocidal, antitumor, hepatoprotektif, dan dalam pengobatan diabetes, nyeri haid dan masalah reproduksi pada wanita. Dalam penelitian ini diketahui senyawa utama dari kedua sampel yaitu *Germacrene-D*, *(S)-cis-Verbenol*, *trans-*

*Caryophyllene*, dan *Ethanol2-Butoxy* yang memiliki manfaat yang berbeda-beda.

*Germacren-D* merupakan senyawa sesquiterpen yang mengandung sifat anti-inflamsi, antibakteri, dan antijamur, dapat digunakan untuk mengusir serangga dan dapat sebagai aromaterapi untuk mengurangi kecemasan, untuk senyawa *trans-Caryophyllene* mengandung anti-inflamasi, analgesik, anti-depresan, anti-kanker, menurunkan kecemasan (Donovan, 2019). *(S)-cis-Verbenol* mengandung sifat anti-inflamasi, anti-oksidatif dan sebagai biopestisida dan *Ethanol2-Butoxy* sebagai antimikroba (Sigmaaldrich, 2019). Berdasarkan manfaat dari setiap senyawa yang terkandung didalamnya, minyak atsiri daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski dapat dikembangkan lebih lanjut dalam ilmu kesehatan dengan memperhatikan tempat tumbuh dan faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi kandungan minyak atsiri daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Lokasi pengambilan sampel memiliki kondisi geografis yang berbeda, kota Semarang merupakan dataran rendah dan Wonosobo merupakan dataran tinggi.
2. Perbedaan tempat tumbuh mempengaruhi morfologi tumbuhan. Terdapat perbedaan morfologi dalam ukuran daun, batang, akar dan bunga, sampel A (Semarang) memiliki ukuran daun, batang, akar dan bunga yang lebih besar daripada sampel B (Wonosobo).
3. Perbedaan tempat tumbuh juga mempengaruhi rendemen maserat dan kandungan minyak atsiri dari daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski, pada rendemen maserat, berdasarkan tiga pengulangan yang dilakukan, diperoleh rendemen maserat sampel A (8,1%) lebih besar daripada sampel B (5,1%) Berdasarkan kromatogram GC-MS terdapat perbedaan komponen minyak atsiri sampel A dan B dan setiap pengulangannya, dari masing-masing



pengulangan terdeteksi 20 komponen, terdapat 22 komponen yang hanya terdapat pada sampel A dan 15 komponen yang terdapat pada sampel B saja, dengan komponen utama minyak atsiri kedua sampel sama yaitu *Germacrene-D*, (*S*)- *Cis-Verbenol*, *trans-Caryophyllene*, dan *Ethanol 2-Butoxy* hanya saja berbeda pada presentase luas areanya. Presentase luas area *Germacre-D* (32,72%), *trans-Caryophyllene* (8,76%) pada sampel B lebih tinggi dari pada senyawa A dan senyawa *cis-Verbenol* (15,39%) dan *Ethanol 2Butoxy* (14,52%) lebih tinggi pada sampel A daripada sampel B. Perbedaan komponen minyak atsiri dipengaruhi oleh perbedaan kondisi lingkungan tempat tumbuh *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski.

## **B. Saran**

1. Perlu dilakukan penelitian mengenai perbedaan kandungan minyak atsiri pada daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski yang dipetik pada waktu yang berbeda.
2. Perlu dilakukan penelitian mengenai perbedaan kandungan minyak atsiri pada daun, batang, bunga *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski yang berbeda tempat tumbuh.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, S.A. 1986. *Kimia Organik Bahan Alam*. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Ahmadian, A., Tavassoli, A., dan Amiri, E. 2011. The Interaction Effect of Water Stress and Manure on Yield Components Chemical Composition of Cumin. *Afr. J. Agric. Res.* 6(10): 2309-2315.
- Agusta, A. 2000. *Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia*. Penerbit ITB. Bandung.
- Al -Jalalain. 2004. *Tafsir Al-Jalalain*. Bandung: Sinar Baru.
- (BPS) Badan Pusat Statistik. 2018. Wonosobo dalam Angka 2018. <https://wonosobokab.bps.go.id> (Diakses tanggal 12 Februari 2019).
- (BPS) Badan Pusat Statistik. 2017. Semarang dalam Angka 2017. [semarangkota.bps.go.id](http://semarangkota.bps.go.id) (Diakses tanggal 12 Februari 2019).
- Balekar, N., Nakpheng, T., Srichana, T. 2014. Wedelia trilobata L.: A Phytochemical and Pharmacological Review. *Chiang Mai J. Sci.* 41(3) : 590-605.
- Cheng, S.S., Liu, J.Y., Huang, C.G., Hsui, Y.R., Chen, W.J., Chang, S.T. 2009. Insecticidal activities of leafessential oils from Cinnamomum osmophloeum against three mosquito species. *Bioresource Technology*. 100, 457-464.
- Donovan, R. 2019. MONQ (Terpens Profile: Germacrene) <http://monq.com/eo/terpens/germacren/> (Diakses, 27 Juli 2019).
- Dudareva, N., Pichersky E., and Gershenzon J. 2004. Biochemistry of plant volatile. *Plant Physiology*. 135, 1893-1902.

- Dicosmo, F., and Tower, G.H.N. 1984. Stress and Seconddary Metabolism inCulture Plant Cell In Phytochemical Adaption to Stress. *Plenum Publishing Co.* Toronto. Pp 15-50.
- Eaton, A.D. Greenberg, A.E. 1998. Standard method for examination of water and waste water 20 th edition. *American public health association.* Washington.
- Fatchurrozak, Suranto, dan Sugiyarto. 2013. Pengaruh Ketinggian Tempat terhadap Kandungan Vitamin C dan Zat Antioksidan pada Buah *Carica pubescens* di Dataran Tinggi Dieng. *Jur. EL-VIVO*. Vol.1 (1): 24-31.
- Funk, V.A., Bayer, R.J., Keeley, S., Chan, R., Watson, L., Gemeinholzer, B., Schilling, E., Panero, J.L., Baldwin, B.G., Garcia-Jacas, N., Susanna A., dan Jansen, R.K. 2005. Everywher but Antartica: using a supertree to understand the diversity and distribution of the Compositae. *Biol. Skr.* 55:343-374.
- Gritter, R. J. 1991. *Pengantar Kromatografi*. Edisi kedua. Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata. Bandung: Penerbit ITB.
- Guenther, E., 2006. *Minyak Atsiri*. Jilid 1, penerjemah Ketaren S., Minyak Atsiri dari Kulit Batang *Cinnamomum Burmannii* (Kayu Manis) dari Famili Lauraceae Sebagai Insektisida Alami, Antibakteri, Dan Antioksidan. Penerbit UI Press, Jakarta.
- Harbone, J.B. 1987. *Metode Fitokimia*. Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan 2. ITB. Bandung.
- Hossain and Hassan. 2005. *Wedelia trilobata* (L.) A.S. Hitchc. (Asteraceae) - A new record for Bangladesh. Bangladesh J. *Plant Taxon.* 12(1): 63-65.
- Irawati, F. 2003. *Pengaruh tempat tumbuh terhadap kandungan minyak atsiri herba menta (Menta piperita L. dan Menta crispha L.) dengan metode GC-MS*. Skripsi. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.

- Isa, M. 2014. Identifikasi Kandungan Senyawa Kimia Pada Wedelia Biflora Dan Uji Bioaktivitasnya Sebagai Antiplasmodium Berghei. *Jurnal Medika Veterinaria*. 8 (1): 51-55.
- (IUCNGISD) International Union For Conservation of Nature Global Invasive Species Database. 2019. Global Invasive Species Database. <http://www.iucngisd.org/gisd/search.php> (Diakses tanggal 11 Februari 2019)
- Ketaren, 1987. *Minyak Atsiri*, UI Press, terjemahan: Guenther. E., 1947. Essential Oils, Vol 1, John Willey and Sons, New York.
- Khalid, Kh.A. 2006. Influence of Water Stress on Growth, Essential Oil, and Chemical Composition on Herb (*Ocimum* sp.). *Int, Agrophysics*. 20:289-296.
- Kristanti, N.A., Aminah, N.S., Tanjung, M., Kurniadi, B., 2008. *Buku Ajar Fitokimia*. Airlangga University Press. Surabaya.
- Kuswanto, H. 2012. *Kinetika Ekstraksi Minyak Atsiri*. Fakultas Teknik UMP. Purwokerto.
- Lenny, S. 2006. *Uji Bioaktivitas Kandungan Kimia Puding Merah dengan Metode Brine Shrimp*. USU. Medan.
- Liebregts, W. 2001. *Report on the eradication of invasive weed pest Wedelia trilobata Niue*. Pest Management in the Pasific Programme.
- Madalageri, B.B., Mahadev, and Hiremath S.M., 1996. Dehydration Methods, Oil Extraction and Flavour Components Detection in Curry Leaf (*Murraya koenigii* Spreng) and detection of flavour Components. *J. Agric. Sci.*, 9 (2) : (284-288).
- Maulida R., Aisyah Y., dan Haryani S., 2016. Pengaruh Jenis Bunga dan Waktu Pemetikan terhadap sifat Fisikokimia dan Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Bunga Kenga (*Cananga orodata*). *JTIPI*. 08 (02): 53-60.

- Megawati, R.F. 2010. *Analisis Mutu Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (Syzygium aromaticum (L.) Merr & Perry) dari Maluku, Sumatra, Sulawesi Dan Jawa Dengan Metode Metablomic Berbasis GC-MS*. Skripsi. Fakultas Farmasi UMS. Surakarta.
- Ningsih E.P., dan Hermita, N.2017. Pengaruh Ketinggian Tempat Terhadap Kandungan Gizi dan Asam Oksalat pada Pelepah Daun Talas Beneng yang Telah dibudidayakan di Sekitar Kawasan Gunung Karang. *Jurnal Universitas Sultan AgengTirtayasa*. Jakarta.
- Nirmal, S.A., Chavan, M.J., Tambe, V.D., Jadhav, R.S., Ghogare, P.B., Bhalke, R., Girme, A.S. 2005. Komposisi Kimia dan Aktivitas Antimikroba Minyak Atsiri Daun *Wedelia trilobata*. *Indian Journal o Natural Product*. 21 (3): 33-35 ref. 9.
- Ping et al., 2013; Saeed, Barozai, Ahmad, & Shah, 2014). Ping, C., Gary, J., Michaelson, Cynthia, A., Stiles, & González, G. (2013). Soil characteristics, carbon stores, and nutrient distribution in eight forest types along an elevation gradient, eastern Puerto Rico. *Ecological Bulletins*. 54: 67– 86.
- PIER (Pacific Island Ecosystems at Risk), 2003. *Wedelia trilobata*, Online document at: [http://www.hear.org/pier/species/species/wedelia\\_trilobata.htm](http://www.hear.org/pier/species/species/wedelia_trilobata.htm). (Diakses 27 Desember 2018).
- Pribadi, R.P., 2013. *Kinetika Ekstraksi Biji Kemukus*. Skripsi. Fakultas Teknik. UMP. Purwokerto.
- Purwaningtyas, E.A. 2016. *Formula Sabun Cuci*. Skripsi. Fakultas Farmasi UMP. Purwokerto.
- Qaradhwani, 1998. *Islam Agama Ramah Lingkungan*. Jakarta Timur: Pustaka AlKautsar.
- Quang Binh Rosman R, Harjadi S.S., Sudiasto, S., Yahya, S., Purwoko, B.S., dan Chairul. 2004. Pengaruh periode pencahayaan terhadap pertumbuhan, hasil dan komponen minyak tanaman mentha

- (*Mentha piperita* L.). *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*. 10(1), 1220.
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. ITB. Bandung.
- Rodriguez, M., and Boronant, A. 2002. Elucidation of the methylerythriol phosphate for isoprenoid biosynthesis in bacteria and plastids. *Plant Physiol*. 130, 10791089.
- Rahman, A.H.M.M. 2013. Systemic studies on Asteraceae in the northern region of Bangladesh. *American Journal of Life Science* 1(4) :155-164
- Rizal, M., Djazuli M. 2006. Strategi Pengembangan Minyak Atsiri Indonesia. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 28 (5): 1314
- Rudini, 2017. *Studi Etnobotani Dan Uji Kandungan Minyak Atsiri Tumbuhan yang Dimanfaatkan oleh Masyarakat Kabupaten Pamekasan Sebagai Bahan Penolak Nyamuk (Repellent)*. Skripsi.Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang
- Saptiningsih, E., Dewi K., Santosa, Purwestri, Y.A. 2015. Adaptasi Morfologi *Wedelia trilobata* L pada Kondisi Penggenangan. *Prosiding Konser Karya Ilmiah*. Vol 1 :75-82
- Sari, V.R., 2012.*VariasiMorfologiTanamanKepel (Stelecocarpusburahol Hook. F dan Thomson) yang TumbuhPadaKetinggian Yang Berbeda*.Skripsi.UniversitasAirlangga. Surabaya.
- Sastrohamidjojo, H., 2014. *Kimia Minyak Atsiri*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sholekah, F.F. 2017. Perbedaan Ketinggian Tempat Terhadap Kandungan Flavonoid dan Beta Karoten Buah Karika (*Carica Pubescens*) Daerah Dieng Wonosobo. *Jurnal. Pendidikan Biologi FKIP Universitas Ahmad Dahlan*.Yogyakarta.

- Shihab, M. Q. 2002. *Tafsir Al-Mishbah (Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an)*. Jakarta: Penebar Sawadaya
- Sigmaalderich. 2019. *cis -Verbenol*.<http://sigmaalderich.com/> (Diakses, 27 Juli 2019)
- Signh-sangwan, N., Farooqif, A.H.S., and Sangwan R.S.1994. Effect of Drought Stress on Growth and Essential Oil Metabolism in Lamongaress. *New Phytol*.128: 173-179.
- Silva, C.J.D., Barbosa L.C.A., Demuner A.J., Montanari R.M., Francino D., Meira R.M.S.A. and de souza A.O. 2012. Chemical composition and histochemistry of *Sphagneticola trilobata* essential oil, *Braz. J. Pharmacog*.22: 1-8.
- Staples GW, Herbst DR. 2005. A Tropical Garden Flora: Plants Cutivated In The Hawaiian Islands and Other Tropical Places. Bishop Museum Press, Honolulu, Hawai'i. [www.ntbg.org](http://www.ntbg.org) (03 Januari 2018).
- Sukman, Y dan Yakup. 2002. *Gulma dan Tehnik Pengendaliannya*. Edisi Revisi. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Taiz, L., and Zeiger, E. 1998. *Plant physiologi*. Sinaver associates,Inc publisher.
- Tjitrosoepomo, G. 2011. *Morfologi Tumbuhan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sugiono, 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. BANDUNG: ALFABET
- Sutarmi, S., 1983. *Botani Umum Jilid II*. Angkasa. Bandung.
- Thamam, R.R. 1999. *Wedelia trilobata: Daisy invader of the Pacific islands*, IAS technical report 99/2. Institute of Applied Science. University of South Pacific. Suva. Fiji: 1-10.

- Vickery, 1981. *Secondary Plant Metabolism*. London and Baisngtoke. The Macmillan Press LTD.
- Wagner W.L., Herbst D.R. dan Sohmer S.H., Manual of the Flowering Plants of Hawaii. Vol. 2. University of Hawaii Press and Bishop Museum Press. Honolulu.
- Warnock, D.F., Randle, W.M., and Lindstrom O.M. 1993. Photoperiod, Temperature, and Plant Age Interact to Affect Short-day Onion Cold Hardiness. *Hortscience*, Georgia.
- Whistler W.A. 2012. Tanaman pinggir dari Kepulauan: Sebuah Panduan untuk dataran rendah Flora Kepulauan Pacific termasuk Hawaii, Samoa, Tonga, Tahiti, Fiji, Guam dan Belau. *Isle Botanica*. Honolulu.
- Whitten, A.J., Damanik, S.J., Anwar, J., and Hisyam. 1984. *The Ecology of Sumatra*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wibawa, I.P.A.H., Saraswaty V., Andila P.S.,Tirta I.G. 2018, Potensi Litsea Cubeba Berdasarkan Kandungan Minyak Atsiri pada Beberapa Bagian Tanaman. *Jurnal Pusat Penelitian Kimia*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Bandung.
- Yuliani, S., dan Mulyono, M. 2006. *Pemanfaatan Minyak Atsiri Untuk Aromaterapi*. Prosiding Minyak Atsiri 2006.
- Yusdar, M. 2015. *Pengembangan Minyak Atsiri Tumbuhan Indonesia Sebagai Potensi Peningkatan Nilai Ekonomi*. Biologi Tumbuhan. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.



## LAMPIRAN

**Lampiran 1:** Tabel pengukuran kondisi tempat tumbuh  
*Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski setiap plot  
pengambilan sampel

No	Pengukuran	Semarang			Wonosobo		
		Plot	Plot	Plot	Plot	Plot	Plot
1.	Intensitas cahaya	1679	374	904	1707	1918	1896
2.	Kelembaban	80%	77%	83%	82%	79%	70%
3.	Suhu	34,7 <sup>o</sup>	32,9 <sup>o</sup>	33,1 <sup>o</sup>	24,9 <sup>o</sup>	26,8 <sup>o</sup> C	33,2 <sup>o</sup>
4.	pH tanah	7,0	7,0	7,0	6,9	6,9	6,9
5.	Ketinggian	51	51	51	877	877	877

**Lampiran 2:** Tabel pengamatan dan pengukuran morfologi *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski

No.	Karakteristik	Semarang			Wonosobo		
		Sampel A1	Sampel A2	Sampel A3	Sampel B1	Sampel B2	Sampel B3
1.	Lebar Daun	4,5 cm	4,2 cm	6,0 cm	4,8 cm	4,5 cm	2,4 cm
		4,9 cm	4,5 cm	5,4 cm	4,5 cm	3,5 cm	3,0 cm
		4,5 cm	4,6 cm	5,5 cm	4,7 cm	4,7 cm	2,7 cm
2.	Panjang Daun	6,0 cm	7,0 cm	7,9 cm	6,5 cm	7,3 cm	6,5 cm
		5,5 cm	6,3 cm	6,8 cm	6,8 cm	7,0 cm	6,0 cm
		5,5 cm	5,9 cm	7,8 cm	8,0 cm	7,0 cm	6,4 cm
3.	Keliling Batang	1,5 cm	1,3 cm	1,2 cm	1,3 cm	1,1 cm	1,4 cm
4.	Panjang Batang	64 cm	95 cm	61 cm	60 cm	47 cm	51 cm
5.	Panjang Akar	9,2 cm	21,5 cm	8,0 cm	11 cm	1 cm	6,5 cm
6.	Diameter Bunga	3,0 cm	3,9 cm	2,3 cm	2,9 cm	2,2 cm	2 cm
7.	Lebar Bunga Pita	0,6 cm	0,6 cm	0,5 cm	0,5 cm	0,5 cm	0,5 cm
8.	Panjang Bunga Tabung	0,8 cm	0,7 cm	0,7 cm	0,7 cm	0,7 cm	0,6 cm
9.	Warna Daun	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau
10.	Bentuk Daun	Bulat telur	Bulat telur	Bulat telur	Bulat telur	Bulat telur	Bulat telur
11.	Ujung Daun	Runcing	Runcing	Runcing	Runcing	Runcing	Runcing
12.	Pangkal Daun	Runcing	Runcing	Runcing	Runcing	Runcing	Runcing

13.	Tepi Daun	Bergerigi	Bergerigi	Bergerigi	Bergerigi	Bergerigi	Bergerigi
14.	Permukaan Daun	Mengkilat	Mengkilat	Mengkilat	Mengkilat	Mengkilat	Mengkilat
15.	Pelekatan daun	Berhadapan	Berhadapan	Berhadapan	Berhadapan	Berhadapan	Berhadapan
16.	Daging Daun	Berdaging	Berdaging	Berdaging	Berdaging	Berdaging	Berdaging
17.	Jenis Batang (Habitus)	Basah	Basah	Basah	Basah	Basah	Basah
18.	Warna Batang	Hijau kemerahan	Hijau kemerahan	Hijau kemerahan	Hijau kemerahan	Hijau kemerahan	Hijau kemerahan
19.	Bentuk Batang	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat
20.	Jenis Akar	Tunggang	Tunggang	Tunggang	Tunggang	Tunggang	Tunggang
21.	Jenis Bunga	Majemuk	Majemuk	Majemuk	Majemuk	Majemuk	Majemuk
22.	Warna Bunga	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning

### Lampiran 3 : Perhitungan redemen maserat

#### 1. Sampel 1A

$$\begin{aligned}\text{Rendemen} &= \frac{\text{massa maserat}}{\text{massa sampel}} \times 100 \% \\ &= \frac{3,45}{50} \times 100 \% \\ &= 6,9 \%\end{aligned}$$

#### 2. Sampel 2A

$$\begin{aligned}\text{Rendemen} &= \frac{\text{massa maserat}}{\text{massa sampel}} \times 100 \% \\ &= \frac{4,12}{50} \times 100 \% \\ &= 8,2 \%\end{aligned}$$

#### 3. Sampel 3A

$$\begin{aligned}\text{Rendemen} &= \frac{\text{massa maserat}}{\text{massa sampel}} \times 100 \% \\ &= \frac{4,66}{50} \times 100 \% \\ &= 9,3 \%\end{aligned}$$

#### 4. Sampel 1B

$$\begin{aligned}\text{Rendemen} &= \frac{\text{massa maserat}}{\text{massa sampel}} \times 100 \% \\ &= \frac{2,06}{50} \times 100 \% \\ &= 4,1 \%\end{aligned}$$

#### 5. Sampel 2B

$$\begin{aligned}\text{Rendemen} &= \frac{\text{massa maserat}}{\text{massa sampel}} \times 100 \% \\ &= \frac{2,59}{50} \times 100 \% \\ &= 5,1 \%\end{aligned}$$

#### 6. Sampel 3B

$$\begin{aligned}\text{Rendemen} &= \frac{\text{massa maserat}}{\text{massa sampel}} \times 100 \% \\ &= \frac{3,12}{50} \times 100 \% \\ &= 6,2 \%\end{aligned}$$

**Lampiran 4 :** Hasil kromatogram GC-MS daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski

No.	Senyawaminyakatsiri	Semarang				Wonosobo			
		(Luas area				(Luas area			
		1A	2A	3A	Rata -	1B	2B	3B	Rata -
1.	ETHANOL, 2-BUTOXY	5,84	21,77	15,96	14,52	-	8,91	5,39	4,77
2.	GERMACRENE-D	30,99	-	4,58	11,86	55,80	14,07	28,29	32,72
3.	trans-Caryophyllene	15,76	-	2,02	5,93	14,32	3,83	8,13	8,76
4.	1-Naphthalenol, decahydro-4a-methyl-	6.54	-	-		-	-	6.93	
5.	(S)-cis-Verbenol	5.45	22.26	18.45	15,39	5.23	17.42	7.89	10,18
6.	Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-one, 4,6,6- trimethyl- (CAS)	3.37	22.24	14.99		4.47	13.38	7.48	
7.	trans-Carveol	3.31	-	7.00	3,44	-	6.14	7.45	4,53
8.	1,2-Benzenedicarboxylic acid, diethyl ester (CAS)	-	-	6.96		-	-	-	
9.	.alpha.-Pinene oxide	-	-	-	-	-	8.67	-	2,89

10.	p-mentha-E-2,8(9)-dien-1-ol	1,99	2,35	-	1,45	-	-	5,42	1,81
11.	.ALPHA.-CAMPHOLENE ALDEHYDE	0,85	1,82	2,51	1,73	-	4,60	1,85	2,15
12.	Cyclohexanol, 2-methylene-5-(1- methylethenyl)- (CAS)	2,48	1,72	-		-	-	-	
13.	1H-CYCLOPROP[E]AZULEN-7-OL, DECAHYDRO-1,1,7-TRIMETHYL-4-	3,20	-	-		-	4,48	3,47	
14.	.alpha.-Copaene	3,43	-	-	1,14	-	-	4,53	1,51
15.	Octanal, 7-methoxy-3,7-dimethyl-	2,29	-	-	0,76	-	-	-	-
16.	BETA. BOURBONENE	1,27	-	-	0,42	1,33	-	0,77	0,70
17.	.beta.-Cubebene	2,26	-	-	0,75	-	-	-	-
18.	ISOLEDENE	1,91	-	-	0,64	-	-	-	-
19.	alpha.-Humulene (CAS)	1,70	-	-	0,57	2,01	-	0,91	0,97
20.	NAPHTHALENE, DECAHYDRO-4A-METHYL-1-METHYLENE-7-(1-METHYLETHENYL)- (CAS)	2,76	-	-		-	-	-	-
21.	2-Propanol, 1,1'-oxybis- (CAS)	-	4,04	-	1,35	-	-	-	-
22.	2H-Pyran-2-one-6-d, tetrahydro-6-d-4- hydroxy-4-methyl- (CAS)	-	0,24	-		-	-	-	-
23.	trans-Verbenol	-	6,84	-	2,28	-	-	2,74	0,91
24.	Pinocarvone	-	1,07	1,53	0,87	1,22	1,58	-	0,93

25.	Verbenol	-	2,52	0,87	1,13	-	0,67	-	0,22
26.	3-Nonyn-2-ol (CAS)	-	0,36	-	0,18	-	-	-	-
27.	2-Nonenal, 2-pentyl- (CAS)	-	1,22	-	0,61	-	-	-	-
28.	Limonene oxide	-	1,65	-	0,83	-	-	-	-
29.	1,3,5-Triazine-2,4-diamine, 6-chloro-N-ethyl- (CAS)	-	0,72	-		-	-	-	-
30.	CYCLOHEXANEMETHANOL, 2- HYDROXY- .ALPHA.,.ALPHA.,4-	-	1,72	2,30		-	-	-	-
31.	trans-Sobrerol	-	1,39	-	0,70	-	-	-	-
32.	METHYLATED 2-PYRROLIDONE-5-CARBOXYLYL-HISTIDYL	-	0,16	-		-	-	-	-
33.	Tricyclo[4.4.0.0(2,8)]decan-3-ol	-	-	8,29	2,76	-	-	-	-
34.	MYRTENAL	-	-	0,75	0,25	-	-	-	-
35.	trans-p-Mentha-1(7),8-dien-2-ol	-	-	0,77	0,26	-	-	-	-
36.	2,5-Methano-1H-inden-7(4H)-one, hexahydro- (CAS)	-	-	0,42		-	-	-	-
37.	1-ISOPROPYLIDENE-2-TRIMETHYLSILYL-	-	-	4,72		-	-	-	-
38.	1,2-Dihexylcyclopropene-3-	-	-	0.88	0,29	-	-	-	-

	acid (CAS)								
39.	2,2-dimethoxybutane	-	-	-	-	1,64	-	-	0,55
40.	1,3,3-Trimethoxybutane	-	-	-	-	0,51	-	-	0,17
41.	Camphenol, 6-	-	-	-	-	0,84	-	-	0,28
42.	1H-Cyclopropa[a]naphthalene, decahydro-1,1,3a-trimethyl-7- methylene-, [1as-	-	-	-	-	2,64	-	1,08	
43.	(1R,2R,3S,5R)-(-)-2,3-Pinanediol	-	-	-	-	-	0,65	-	0,22
44.	Benzeneethanol, .alpha.,.alpha- dimethyl-, acetate (CAS)	-	-	-	-	-	0,44	-	
45.	2-Methyl-4-(2,6,6-trimethylcyclohex-2- enyl)but-3-	-	-	-	-	-	3,30	-	
46.	METHYL ESTER OF4-ISOPROPYLIDENE-	-	-	-	-	-	0,37	-	
47.	alpha.-iso-methyl ionone	-	-	-	-	-	3,02	-	1,01
48.	1H-Cyclopropa[a]naphthalene, decahydro-1,1,3a-trimethyl-7- methylene-, [1as-(1a.alpha.,3a.alpha.,7a.beta.	-	-	-	-	-	0,66	-	



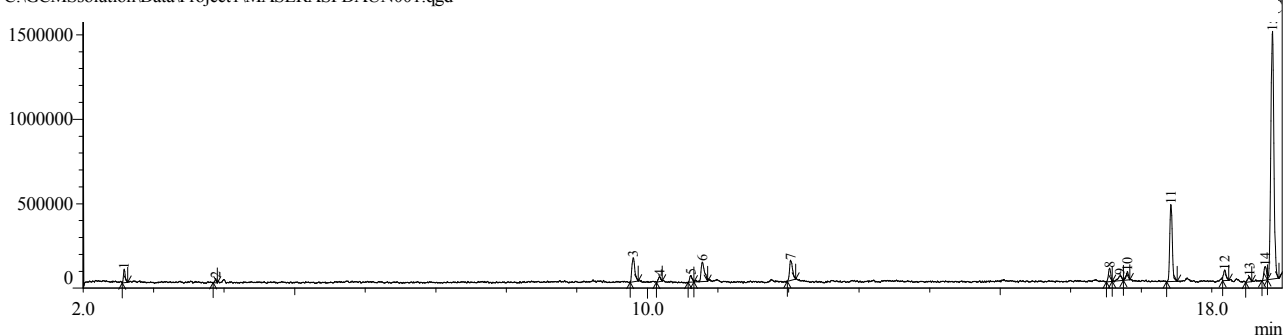
49.	Pyridine, 2-methyl-4,6-dipropyl-	-	-	-	-	-	-	1,60	0,53
50.	2-NORPINENE-2-ETHANOL, 6,6- DIMETHYL-, ACETATE	-	-	-	-	-	-	1,19	
51.	Dihydro methyl jasmonate	-	-	-	-	-	-	2,39	0,80
52.	.beta.-Guaiene	-	-	-	-	-	-	1,26	0,42

## Sample Information

Analyzed by : Admin  
 Analyzed : 30/04/2019 4:07:58 PM  
 Sample Type : Unknown  
 Level # : 1  
 Sample Name : MASERASI DAUN  
 Sample ID : 02166  
 IS Amount : [1]=1  
 Sample Amount : 1  
 Dilution Factor : 1  
 Vial # : 3  
 Injection Volume : 1.00  
 Data File : C:\GCMSsolution\Data\Project1\MASERASI DAUN001.qgd  
 Org Data File : C:\GCMSsolution\Data\Project1\MASERASI DAUN001.qgd  
 Method File : C:\GCMSsolution\Data\Project1\EKSTRAK 2.qgm  
 Org Method File : C:\GCMSsolution\Data\Project1\EKSTRAK 2.qgm  
 Report File : C:\GCMSsolution\Data\Project1\Laporan + SI.qgr  
 Tuning File : C:\GCMSsolution\System\Tune1\tuning\tuning 22042019.qgt  
 Modified by : Admin  
 Modified : 30/04/2019 4:26:58 PM

Chromatogram MASERASI DAUN C:\GCMSsolution\Data\Project1\MASERASI DAUN001.qgd

C:\GCMSsolution\Data\Project1\MASERASI DAUN001.qgd



Peak Report TIC

Peak#	R.Time	Area	Area%	Height	Name
1	2.585	129759	1.64	80054	2,2-dimethoxybutane
2	3.880	40666	0.51	24546	1,3,3-Trimethoxybutane
3	9.798	411879	5.20	141792	(S)-cis-Verbenol
4	10.174	66583	0.84	27149	Camphenol, 6-
5	10.616	96504	1.22	38766	trans-Pinocarveol
6	10.777	413697	5.23	116074	(S)-cis-Verbenol
7	12.030	353758	4.47	120735	Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-one, 4,6,6-trimethyl- (CAS)
8	16.550	176681	2.23	80490	.alpha.-Cubebene
9	16.695	104931	1.33	28659	.BETA. BOURBONENE
10	16.803	117736	1.49	50069	GERMACRENE-D
11	17.421	1133214	14.32	455192	trans-Caryophyllene
12	18.182	159403	2.01	61589	.alpha.-Humulene (CAS)
13	18.532	83875	1.06	30096	GERMACRENE-D
14	18.756	209316	2.64	80179	1H-Cyclopropa[a]naphthalene, decahydro-1,1,3a-trimethyl-7-methylene-, [1as-(1.alpha.,3a.alpha.,7a.b
15	18.858	4416579	55.80	1467212	GERMACRENE-D
		7914581	100.00	2802602	

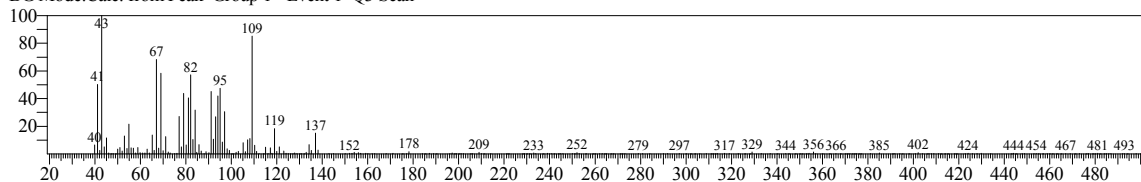
## Library

&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:1 R.Time:9.800(Scan#:1561) MassPeaks:265

RawMode:Averaged 9.795-9.805(1560-1562) BasePeak:43.00(13070)

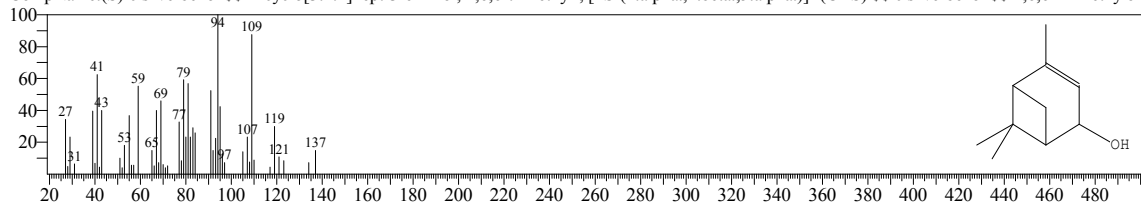
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:54704 Library:Wiley9.lib

SI:85 Formula:C10H16O CAS:18881-04-4 MolWeight:152 RetIndex:0

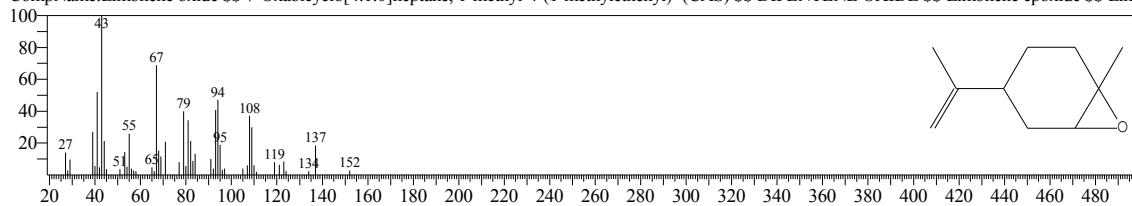
CompName:(S)-cis-Verbenol \$\$ Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-ol, 4,6,6-trimethyl-, [1S-(1.alpha.,2.beta.,5.alpha.)]- (CAS) \$\$ cis-Verbenol \$\$ 4,6,6-Trimethylbi



Hit#:2 Entry:54386 Library:Wiley9.lib

SI:85 Formula:C10H16O CAS:1195-92-2 MolWeight:152 RetIndex:0

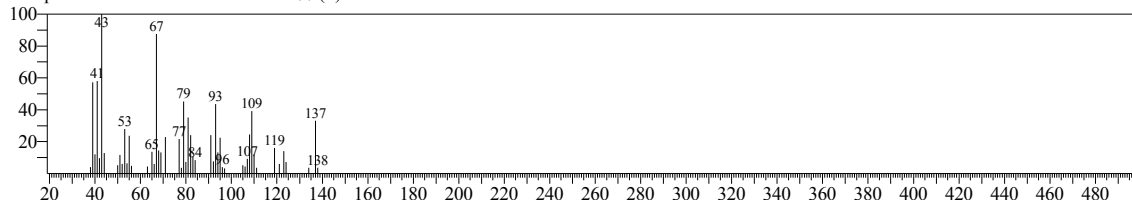
CompName:Limonene oxide \$\$ 7-Oxabicyclo[4.1.0]heptane, 1-methyl-4-(1-methylethenyl)- (CAS) \$\$ DIPENTENE OXIDE \$\$ Limonene epoxide \$\$ Lim



Hit#:3 Entry:54716 Library:Wiley9.lib

SI:84 Formula:C10H16O CAS:13837-75-7 MolWeight:152 RetIndex:0

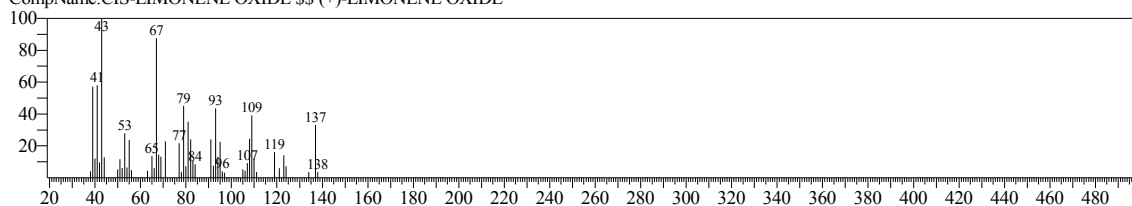
CompName:CIS-LIMONENE OXIDE \$\$ (+)-LIMONENE OXIDE



Hit#:4 Entry:54715 Library:Wiley9.lib

SI:84 Formula:C10H16O CAS:13837-75-7 MolWeight:152 RetIndex:0

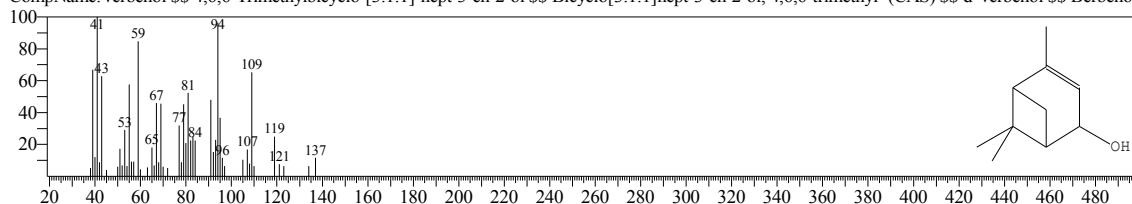
CompName:CIS-LIMONENE OXIDE \$\$ (+)-LIMONENE OXIDE



Hit#:5 Entry:54676 Library:Wiley9.lib

SI:84 Formula:C10H16O CAS:473-67-6 MolWeight:152 RetIndex:0

CompName:Verbenol \$\$ 4,6,6-Trimethylbicyclo-[3.1.1]hept-3-en-2-ol \$\$ Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-ol, 4,6,6-trimethyl- (CAS) \$\$ d-Verbenol \$\$ Berbenol :

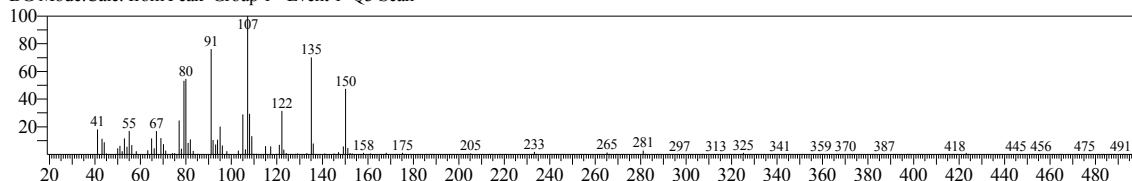


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:2 R.Time:12.030(Scan#:2007) MassPeaks:218

RawMode:Averaged 12.025-12.035(2006-2008) BasePeak:107.10(13707)

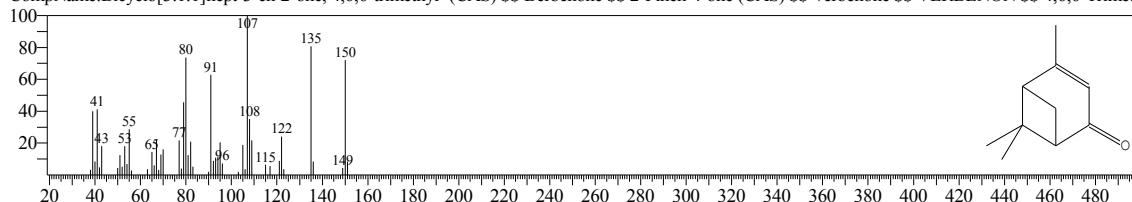
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:51024 Library:Wiley9.lib

SI:92 Formula:C10H14O CAS:80-57-9 MolWeight:150 RetIndex:0

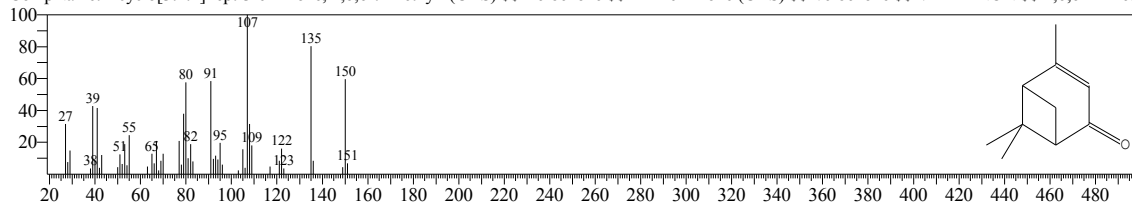
CompName:Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-one, 4,6,6-trimethyl- (CAS) \$\$ Berbenone \$\$ 2-Pinen-4-one (CAS) \$\$ Verbenone \$\$ VERBENON \$\$ 4,6,6-Trimeth



Hit#:2 Entry:51022 Library:Wiley9.lib

SI:92 Formula:C10H14O CAS:80-57-9 MolWeight:150 RetIndex:0

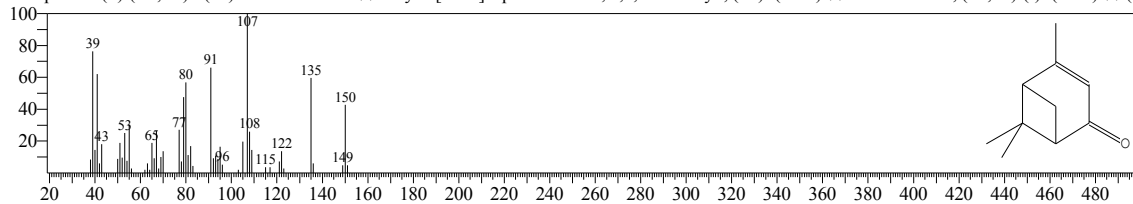
CompName:Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-one, 4,6,6-trimethyl- (CAS) \$\$ Berbenone \$\$ 2-Pinen-4-one (CAS) \$\$ Verbenone \$\$ VERBENON \$\$ 4,6,6-Trimeth



Hit#:3 Entry:51018 Library:Wiley9.lib

SI:91 Formula:C10H14O CAS:1196-01-6 MolWeight:150 RetIndex:0

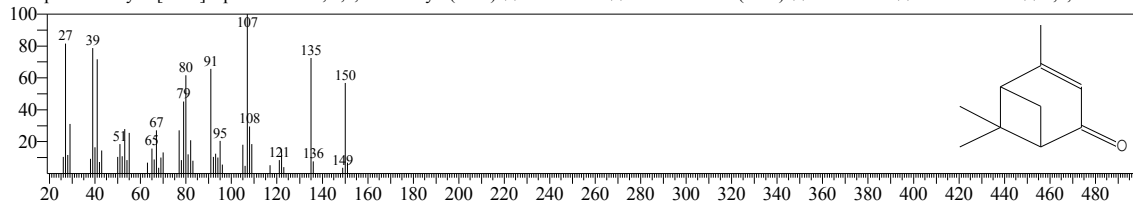
CompName:(+)-(1R,5R)-2(10)-PINEN-4-ONE \$\$ Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-one, 4,6,6-trimethyl-, (1S)- (CAS) \$\$ 2-Pinen-4-one, (1S,5S)-(-) (CAS) \$\$ (-)



Hit#:4 Entry:51023 Library:Wiley9.lib

SI:90 Formula:C10H14O CAS:80-57-9 MolWeight:150 RetIndex:0

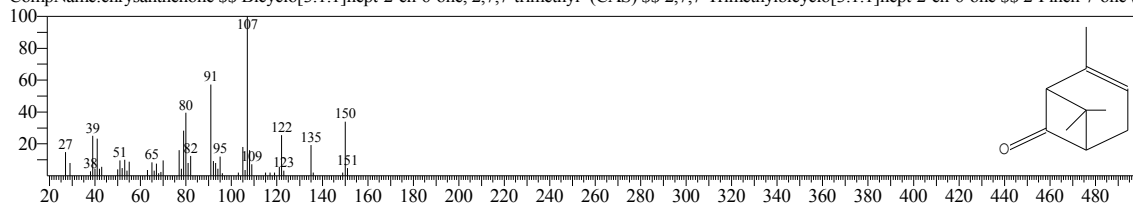
CompName:Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-one, 4,6,6-trimethyl- (CAS) \$\$ Berbenone \$\$ 2-Pinen-4-one (CAS) \$\$ Verbenone \$\$ VERBENON \$\$ 4,6,6-Trimeth



Hit#:5 Entry:51109 Library:Wiley9.lib

SI:88 Formula:C10H14O CAS:473-06-3 MolWeight:150 RetIndex:0

CompName:chrysanthene \$\$ Bicyclo[3.1.1]hept-2-en-6-one, 2,7,7-trimethyl- (CAS) \$\$ 2,7,7-Trimethylbicyclo[3.1.1]hept-2-en-6-one \$\$ 2-Pinen-7-one (C

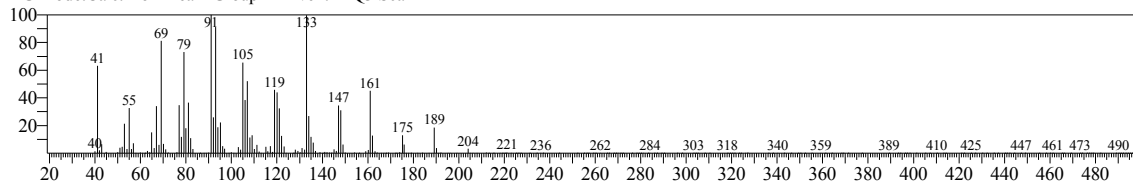


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:3 R.Time:17.420(Scan#:3085) MassPeaks:248

RawMode:Averaged 17.415-17.425(3084-3086) BasePeak:91.05(30058)

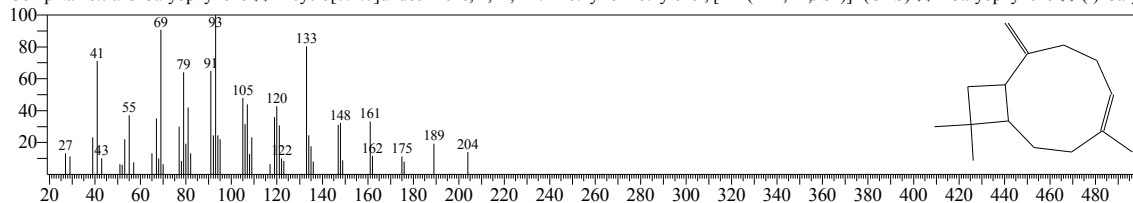
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:151911 Library:Wiley9.lib

SI:95 Formula:C15H24 CAS:87-44-5 MolWeight:204 RetIndex:0

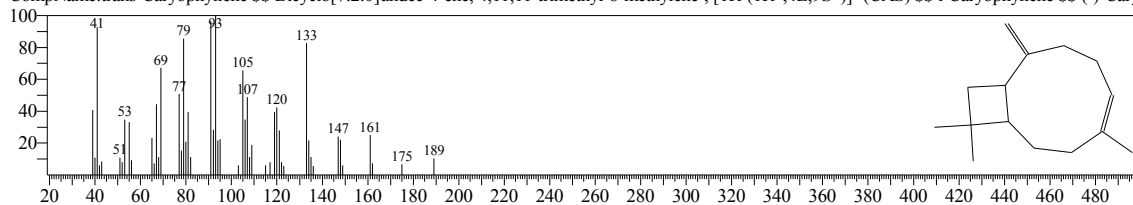
CompName:trans-Caryophyllene \$\$ Bicyclo[7.2.0]undec-4-ene, 4,11,11-trimethyl-8-methylene-, [1R-(1R\*,4E,9S\*)]- (CAS) \$\$ l-Caryophyllene \$\$ (-)-Cary



Hit#:2 Entry:151908 Library:Wiley9.lib

SI:93 Formula:C15H24 CAS:87-44-5 MolWeight:204 RetIndex:0

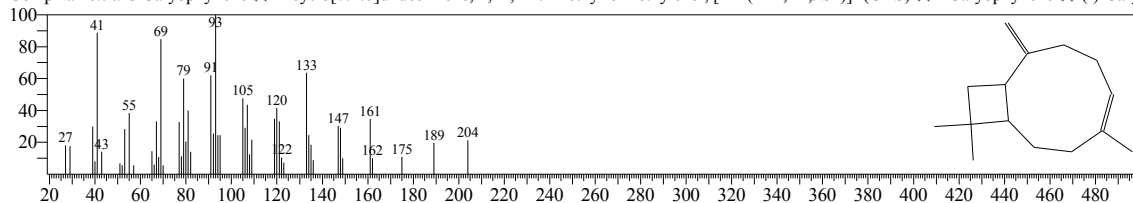
CompName:trans-Caryophyllene \$\$ Bicyclo[7.2.0]undec-4-ene, 4,11,11-trimethyl-8-methylene-, [1R-(1R\*,4E,9S\*)]- (CAS) \$\$ l-Caryophyllene \$\$ (-)-Cary



Hit#:3 Entry:151910 Library:Wiley9.lib

SI:93 Formula:C15H24 CAS:87-44-5 MolWeight:204 RetIndex:0

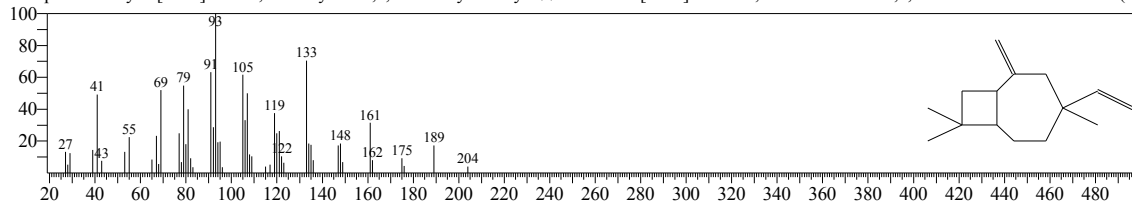
CompName:trans-Caryophyllene \$\$ Bicyclo[7.2.0]undec-4-ene, 4,11,11-trimethyl-8-methylene-, [1R-(1R\*,4E,9S\*)]- (CAS) \$\$ l-Caryophyllene \$\$ (-)-Cary



Hit#:4 Entry:152516 Library:Wiley9.lib

SI:92 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:242794-76-9 MolWeight:204 RetIndex:0

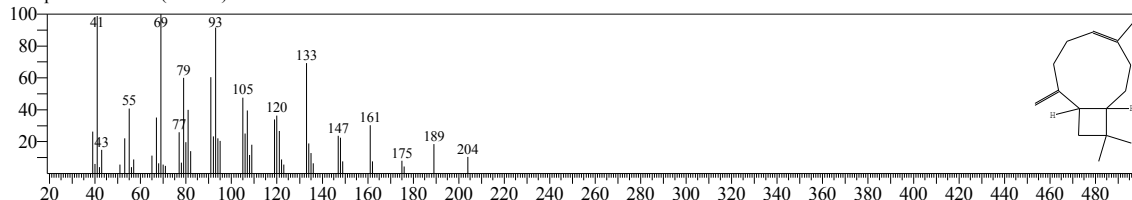
CompName:Bicyclo[5.2.0]nonane, 2-methylene-4,8,8-trimethyl-4-vinyl- \$\$ BICYCLO[5.2.0]NONAN, 2-METHYLEN-4,8,8-TRIMETHYL-4-VINYL- (C/



Hit#:5 Entry:152480 Library:Wiley9.lib

SI:92 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:0-00-0 MolWeight:204 RetIndex:0

CompName:TRANS-(BETA.)-CARYOPHYLLENE

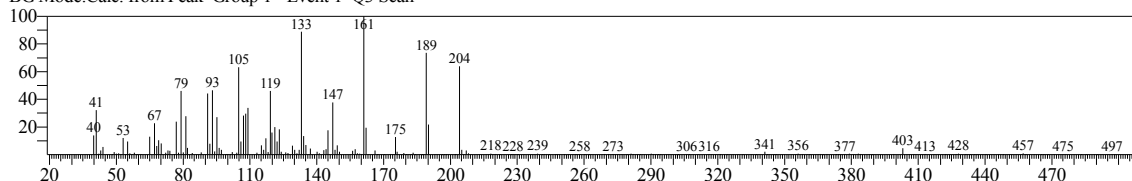


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:4 R.Time:18.755(Scan#:3352) MassPeaks:285

RawMode:Averaged 18.750-18.760(3351-3353) BasePeak:161.15(5593)

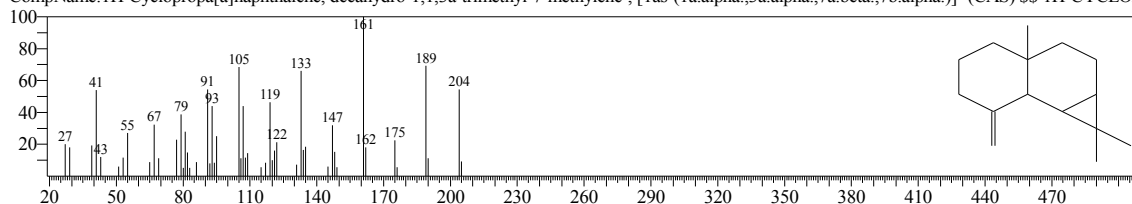
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:152539 Library:Wiley9.lib

SI:87 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:20071-49-2 MolWeight:204 RetIndex:0

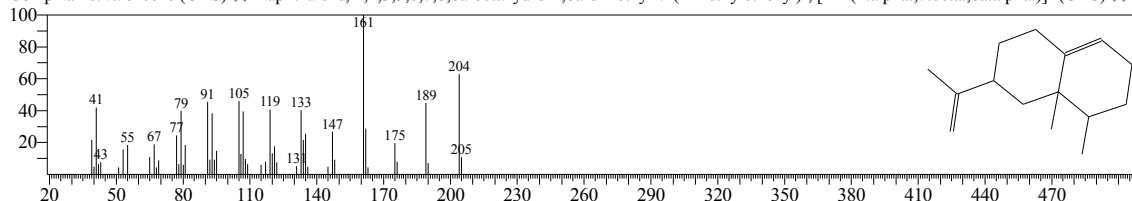
CompName:1H-Cyclopropa[a]naphthalene, decahydro-1,1,3a-trimethyl-7-methylene-, [1a-(1.alpha.,3a.alpha.,7a.beta.,7b.alpha.)]- (CAS) \$\$ 1H-CYCLOP.



Hit#:2 Entry:152109 Library:Wiley9.lib

SI:85 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:4630-07-3 MolWeight:204 RetIndex:0

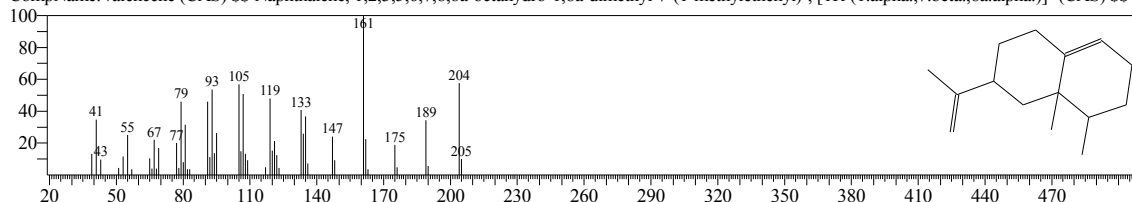
CompName:Valencene (CAS) \$\$ Naphthalene, 1,2,3,5,6,7,8,8a-octahydro-1,8a-dimethyl-7-(1-methylethenyl)-, [1R-(1.alpha.,7.beta.,8a.alpha.)]- (CAS) \$\$ V



Hit#:3 Entry:152107 Library:Wiley9.lib

SI:85 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:4630-07-3 MolWeight:204 RetIndex:0

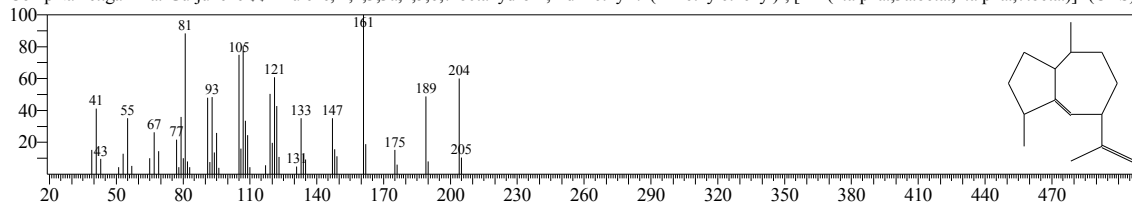
CompName:Valencene (CAS) \$\$ Naphthalene, 1,2,3,5,6,7,8,8a-octahydro-1,8a-dimethyl-7-(1-methylethenyl)-, [1R-(1.alpha.,7.beta.,8a.alpha.)]- (CAS) \$\$ V



Hit#:4 Entry:151943 Library:Wiley9.lib

SI:84 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:22567-17-5 MolWeight:204 RetIndex:0

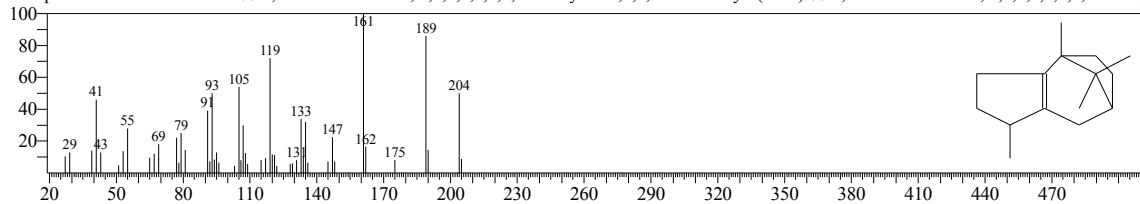
CompName:.gamma.-Gurjunene \$\$ Azulene, 1,2,3,3a,4,5,6,7-octahydro-1,4-dimethyl-7-(1-methylethenyl)-, [1R-(1.alpha.,3a.beta.,4.alpha.,7.beta.)]- (CAS) \$



Hit#:5 Entry:152009 Library:Wiley9.lib

SI:84 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:514-51-2 MolWeight:204 RetIndex:0

CompName:.beta.-Patchoulene \$\$ 4,7-Methanoazulene, 1,2,3,4,5,6,7,8-octahydro-1,4,9,9-tetramethyl- (CAS) \$\$ 4,7-Methanoazulene, 1,2,3,4,5,6,7,8-octahydro-

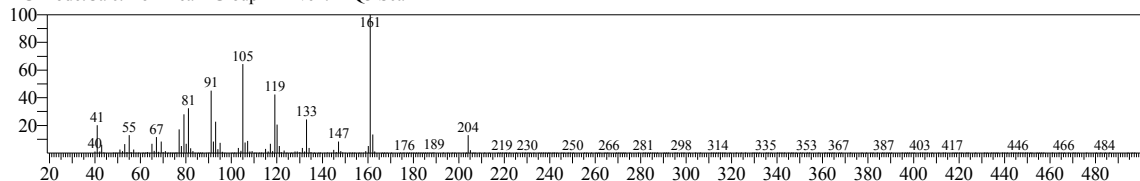


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:5 R.Time:18.860(Scan#:3373) MassPeaks:314

RawMode:Averaged 18.855-18.865(3372-3374) BasePeak:161.10(224260)

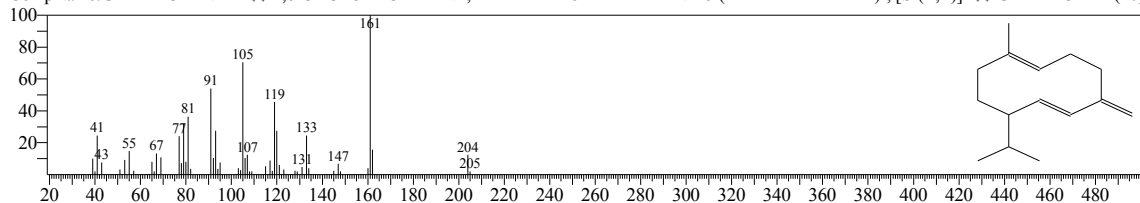
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:152377 Library:Wiley9.lib

SI:96 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:23986-74-5 MolWeight:204 RetIndex:0

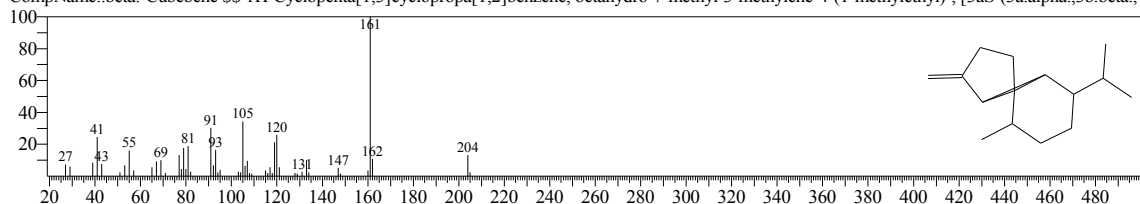
CompName:GERMACRENE-D \$\$ 1,6-CYCLODECADIENE, 1-METHYL-5-METHYLENE-8-(1-METHYLETHYL)-, [S-(E,E)]- \$\$ GERMARENE-1(10)



Hit#:2 Entry:152299 Library:Wiley9.lib

SI:91 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:13744-15-5 MolWeight:204 RetIndex:0

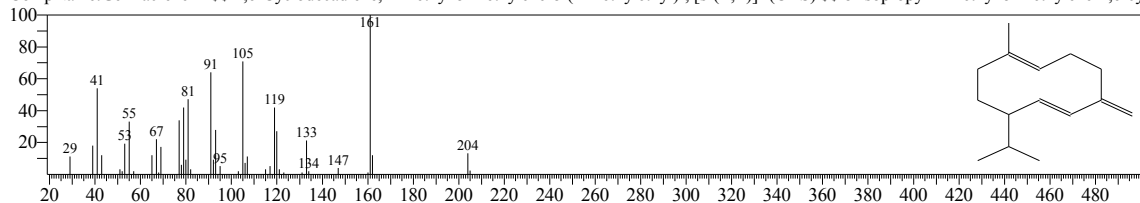
CompName:.beta.-Cubebene \$\$ 1H-Cyclopenta[1,3]cyclopropa[1,2]benzene, octahydro-7-methyl-3-methylene-4-(1-methylethyl)-, [3aS-(3a.alpha.,3b.beta.,4



Hit#:3 Entry:152326 Library:Wiley9.lib

SI:91 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:23986-74-5 MolWeight:204 RetIndex:0

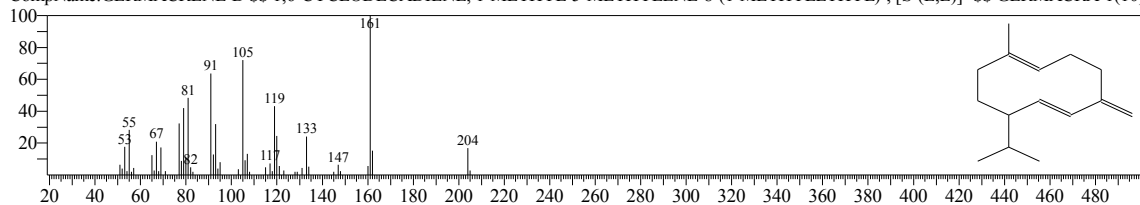
CompName:Germacrene D \$\$ 1,6-Cyclodecadiene, 1-methyl-5-methylene-8-(1-methylethyl)-, [s-(E,E)]- (CAS) \$\$ 8-Isopropyl-1-methyl-5-methylene-1,6-cy



Hit#:4 Entry:152405 Library:Wiley9.lib

SI:90 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:23986-74-5 MolWeight:204 RetIndex:0

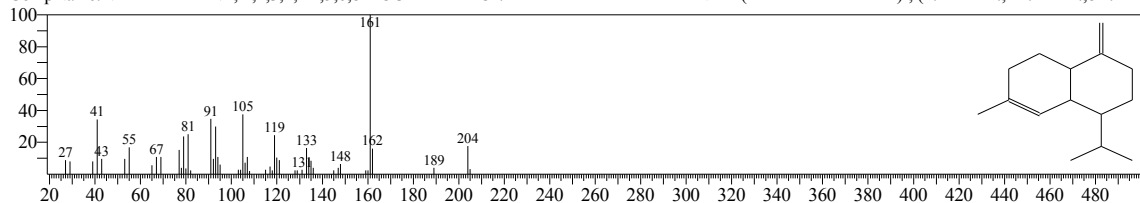
CompName:GERMACRENE-D \$\$ 1,6-CYCLODECADIENE, 1-METHYL-5-METHYLENE-8-(1-METHYLETHYL)-, [S-(E,E)]- \$\$ GERMARENE-1(10)



Hit#:5 Entry:152034 Library:Wiley9.lib

SI:89 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:39029-41-9 MolWeight:204 RetIndex:0

CompName:NAPHTHALENE, 1,2,3,4,4A,5,6,8A-OCTAHYDRO-7-METHYL-4-METHYLENE-1-(1-METHYLETHYL)-, (1.ALPHA.,4A.BETA.,8A.ALFA

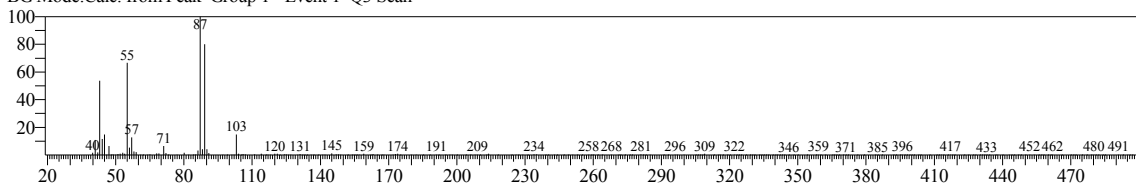


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line# 6 R.Time:2.585(Scan#:118) MassPeaks:259

RawMode:Averaged 2.580-2.590(117-119) BasePeak:87.10(17288)

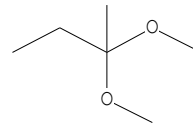
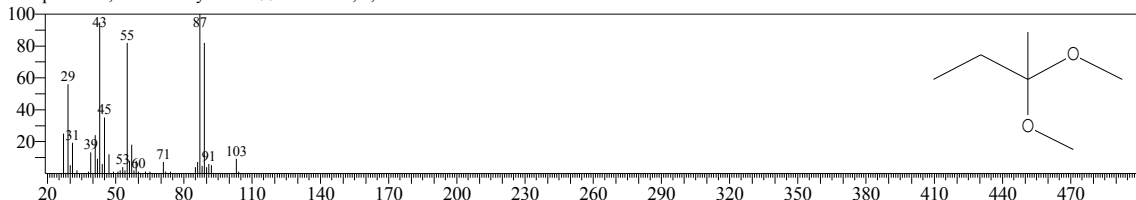
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#1 Entry:18186 Library:Wiley9.lib

SI:89 Formula:C6H14O2 CAS:3453-99-4 MolWeight:118 RetIndex:0

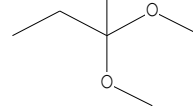
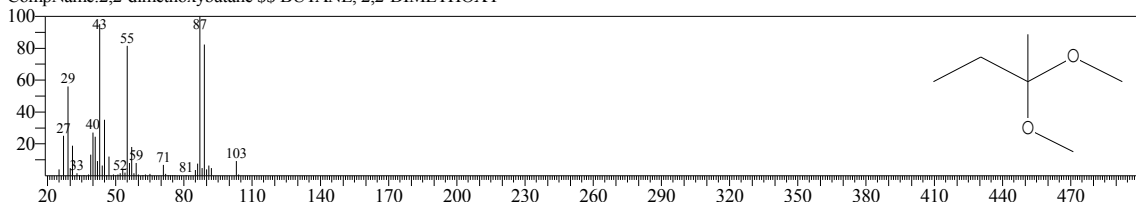
CompName:2,2-dimethoxybutane \$ BUTANE, 2,2-DIMETHOXY-



Hit#2 Entry:18187 Library:Wiley9.lib

SI:88 Formula:C6H14O2 CAS:3453-99-4 MolWeight:118 RetIndex:0

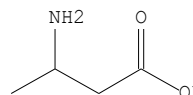
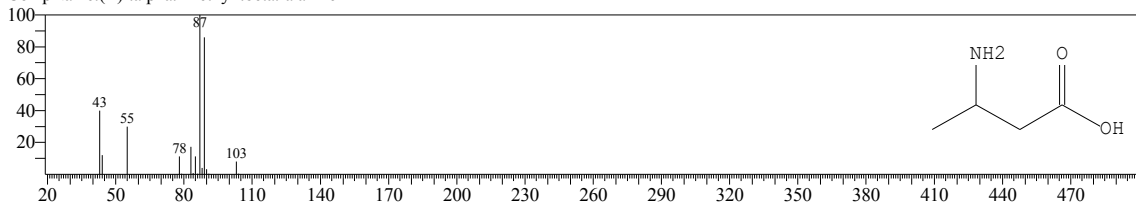
CompName:2,2-dimethoxybutane \$ BUTANE, 2,2-DIMETHOXY-



Hit#3 Entry:9795 Library:Wiley9.lib

SI:78 Formula:C4H9NO2 CAS:0-00-0 MolWeight:103 RetIndex:0

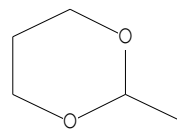
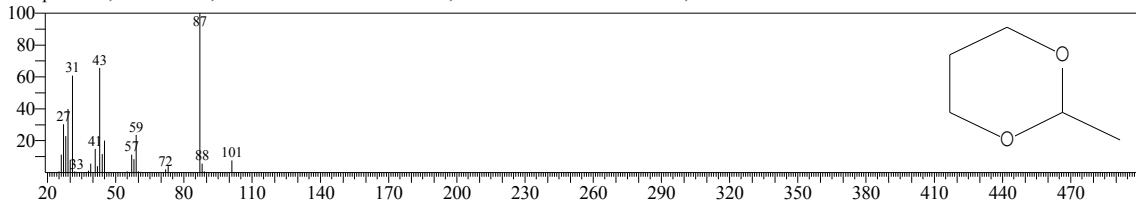
CompName:(R)-.alpha.-Methyl-.beta.-alanine



Hit#4 Entry:9328 Library:Wiley9.lib

SI:78 Formula:C5H10O2 CAS:626-68-6 MolWeight:102 RetIndex:0

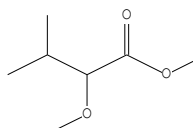
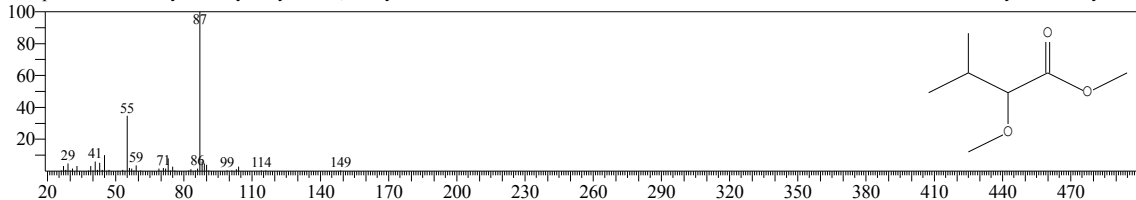
CompName:1,3-DIOXANE, 2-METHYL- \$ 2-METHYL-1,3-DIOXANE \$ 2-METHYL-M-DIOXANE \$



Hit#5 Entry:45486 Library:Wiley9.lib

SI:77 Formula:C7H14O3 CAS:109989-32-4 MolWeight:146 RetIndex:0

CompName:2-Methoxy-3-methyl-butyric acid, methyl ester \$ 2-METHOXY-3-METHYL-BUTYRIC ACID METHYL ESTER \$ Methyl 2-methoxy-3-me

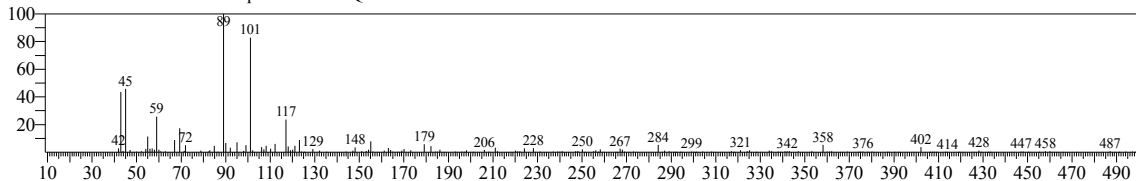


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

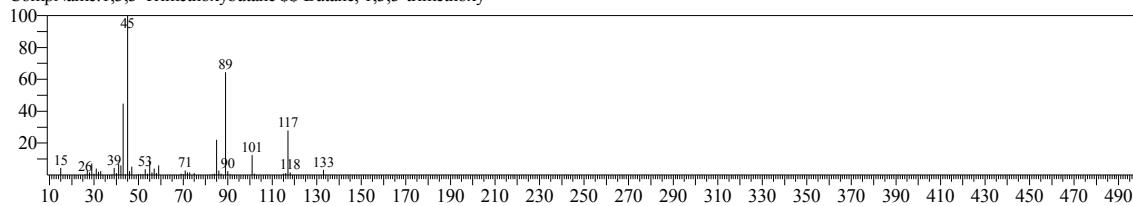
Line# 7 R.Time:3.880(Scan#:377) MassPeaks:233

RawMode:Averaged 3.875-3.885(376-378) BasePeak:89.05(4122)

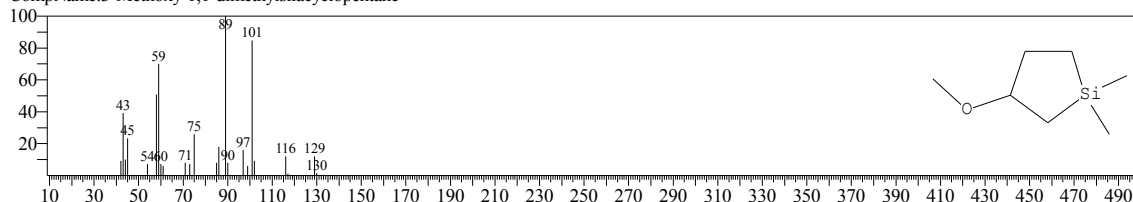
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



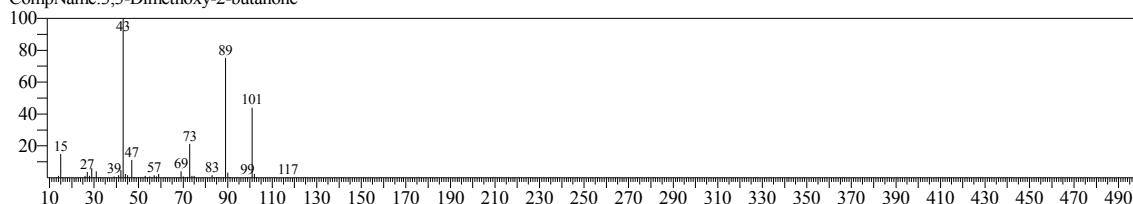
Hit#:1 Entry:47572 Library:Wiley9.lib  
 SI:67 Formula:C7H16O3 CAS:6607-66-5 MolWeight:148 RetIndex:0  
 CompName:1,3,3-Trimethoxybutane



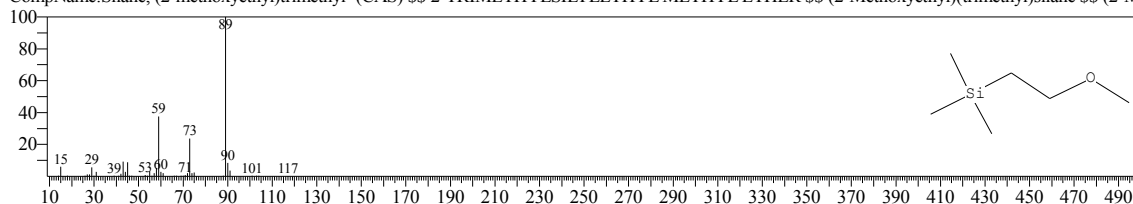
Hit#:2 Entry:43119 Library:Wiley9.lib  
 SI:66 Formula:C7H16OSi CAS:0-00-0 MolWeight:144 RetIndex:0  
 CompName:3-Methoxy-1,1-dimethylsilacyclopentane



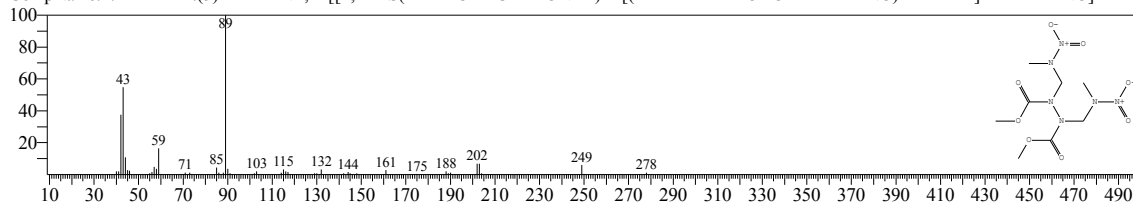
Hit#:3 Entry:29288 Library:Wiley9.lib  
 SI:62 Formula:C6H12O3 CAS:21983-72-2 MolWeight:132 RetIndex:0  
 CompName:3,3-Dimethoxy-2-butanone



Hit#:4 Entry:29348 Library:Wiley9.lib  
 SI:62 Formula:C6H16OSi CAS:18173-63-2 MolWeight:132 RetIndex:0  
 CompName:Silane, (2-methoxyethyl)trimethyl- (CAS) 2-TRIMETHYLSILYLETHYL METHYL ETHER

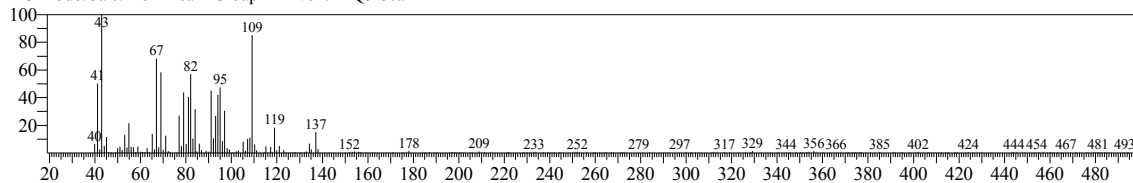


Hit#:5 Entry:422977 Library:Wiley9.lib  
 SI:61 Formula:C8H16N6O8 CAS:0-00-0 MolWeight:324 RetIndex:0  
 CompName:1-LAMBDA.(5)-DIAZANE, 2-[[1,2-BIS(METHOXYCARBONYL)-2-[(1-METHYL-2-OXOHYDRAZINO)METHYL]HYDRAZINO]METHYL

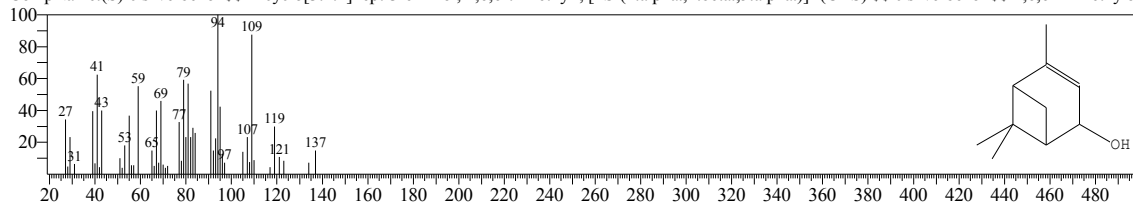


<< Target >>

Line#:8 R.Time:9.800(Scan#:1561) MassPeaks:265  
 RawMode:Averaged 9.795-9.805(1560-1562) BasePeak:43.00(13070)  
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:54704 Library:Wiley9.lib  
 SI:85 Formula:C10H16O CAS:18881-04-4 MolWeight:152 RetIndex:0  
 CompName:(S)-cis-Verbenol

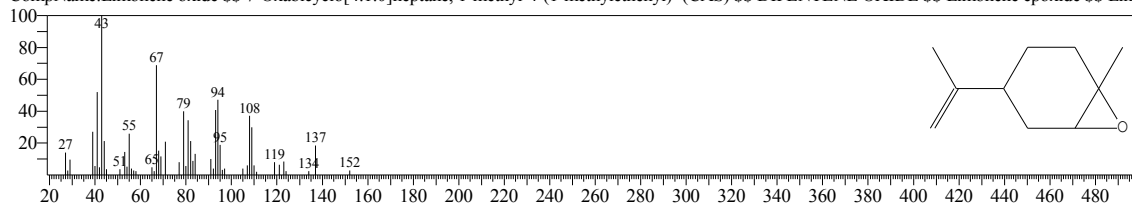




Hit#:2 Entry:54386 Library:Wiley9.lib

SI:85 Formula:C10H16O CAS:1195-92-2 MolWeight:152 RetIndex:0

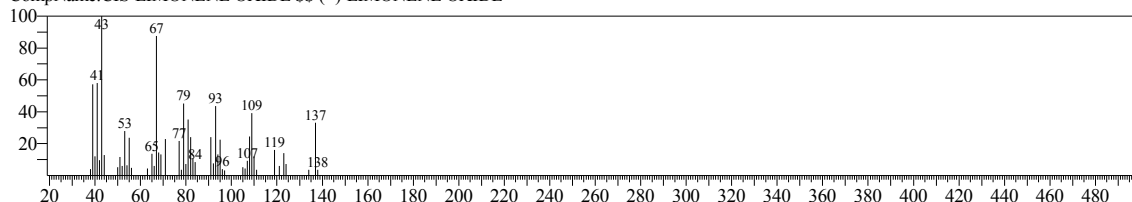
CompName:Limonene oxide \$\$ 7-Oxabicyclo[4.1.0]heptane, 1-methyl-4-(1-methylethenyl)- (CAS) \$\$ DIPENTENE OXIDE \$\$ Limonene epoxide \$\$ Lim



Hit#:3 Entry:54716 Library:Wiley9.lib

SI:84 Formula:C10H16O CAS:13837-75-7 MolWeight:152 RetIndex:0

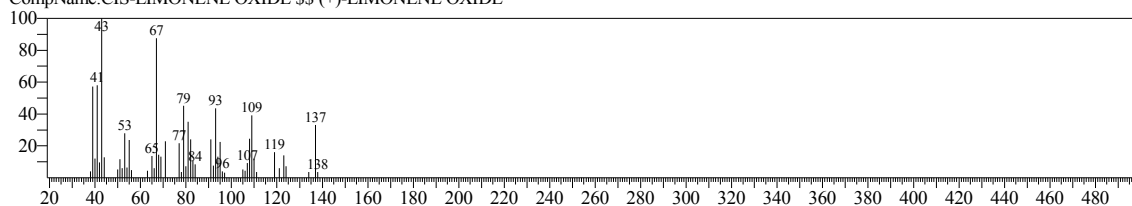
CompName:CIS-LIMONENE OXIDE \$\$ (+)-LIMONENE OXIDE



Hit#:4 Entry:54715 Library:Wiley9.lib

SI:84 Formula:C10H16O CAS:13837-75-7 MolWeight:152 RetIndex:0

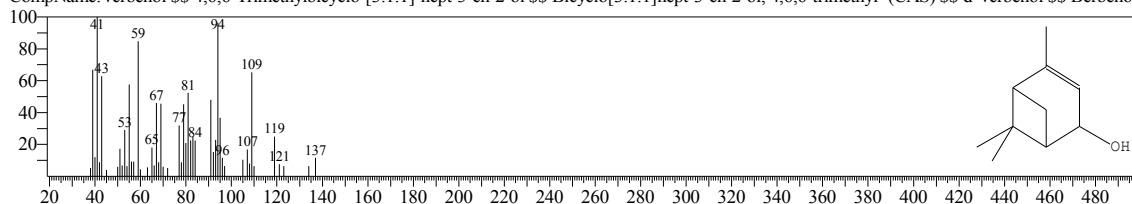
CompName:CIS-LIMONENE OXIDE \$\$ (+)-LIMONENE OXIDE



Hit#:5 Entry:54676 Library:Wiley9.lib

SI:84 Formula:C10H16O CAS:473-67-6 MolWeight:152 RetIndex:0

CompName:Verbenol \$\$ 4,6,6-Trimethylbicyclo-[3.1.1]hept-3-en-2-ol \$\$ Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-ol, 4,6,6-trimethyl- (CAS) \$\$ d-Verbenol \$\$ Berbenol :

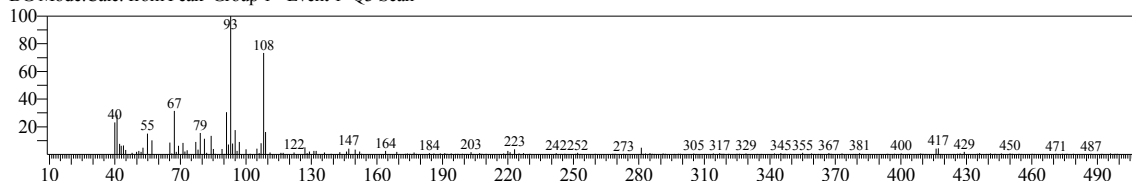


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:9 R.Time:10.175(Scan#:1636) MassPeaks:244

RawMode:Averaged 10.170-10.180(1635-1637) BasePeak:93.00(4753)

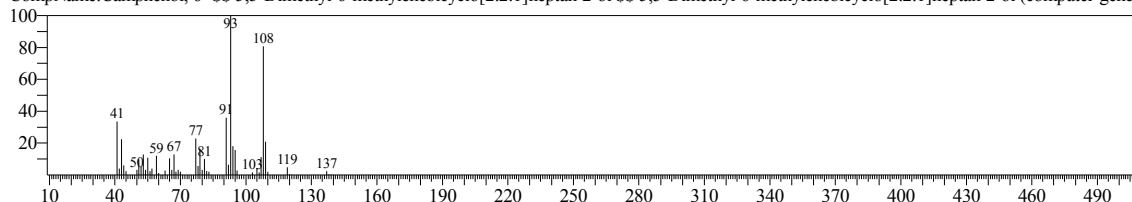
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:54930 Library:Wiley9.lib

SI:79 Formula:C10H16O CAS:3570-04-5 MolWeight:152 RetIndex:0

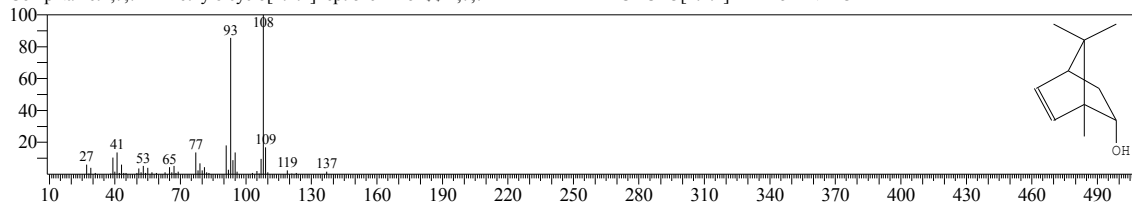
CompName:Camphenol, 6- \$\$ 5,5-Dimethyl-6-methylenebicyclo[2.2.1]heptan-2-ol \$\$ 5,5-Dimethyl-6-methylenebicyclo[2.2.1]heptan-2-ol (computer-generated)



Hit#:2 Entry:54885 Library:Wiley9.lib

SI:77 Formula:C10H16O CAS:0-00-0 MolWeight:152 RetIndex:0

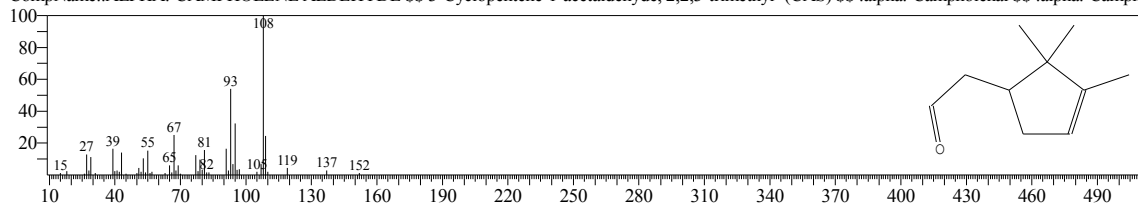
CompName:1,7,7-Trimethylbicyclo[2.2.1]hept-5-en-2-ol \$\$ 1,7,7-TRIMETHYL-BICYCLO[2.2.1]HEPT-5-EN-2-OL



Hit#:3 Entry:54148 Library:Wiley9.lib

SI:77 Formula:C10H16O CAS:4501-58-0 MolWeight:152 RetIndex:0

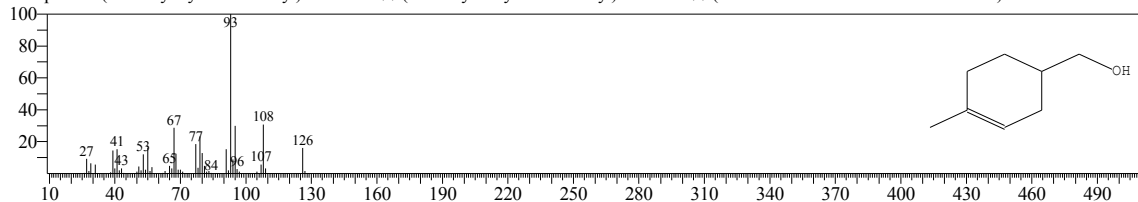
CompName:ALPHA.-CAMPHOLENE ALDEHYDE \$\$ 3-Cyclopentene-1-acetaldehyde, 2,2,3-trimethyl- (CAS) \$\$ .alpha.-Campholenal \$\$ .alpha.-Camph



Hit#:4 Entry:23900 Library:Wiley9.lib

SI:76 Formula:C8H14O CAS:89690-46-0 MolWeight:126 RetIndex:0

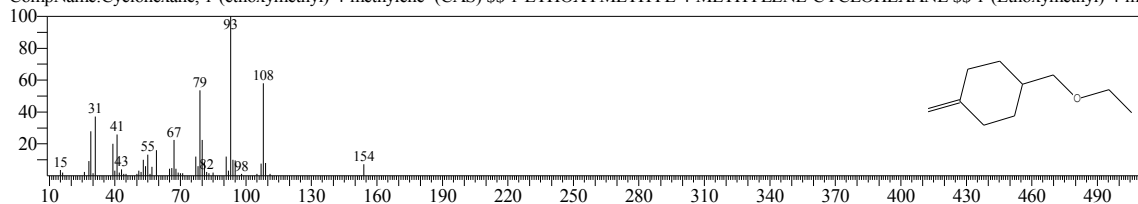
CompName:(4-Methyl-cyclohex-3-enyl)-methanol \$\$ (4-Methyl-3-cyclohexen-1-yl)methanol \$\$ (4-METHYL-3-CYCLOHEXEN-1-YL)METHANOL #



Hit#:5 Entry:58264 Library:Wiley9.lib

SI:76 Formula:C10H18O CAS:54244-88-1 MolWeight:154 RetIndex:0

CompName:Cyclohexane, 1-(ethoxymethyl)-4-methylene- (CAS) \$\$ 1-ETHOXYMETHYL-4-METHYLENE-CYCLOHEXANE \$\$ 1-(Ethoxymethyl)-4-me

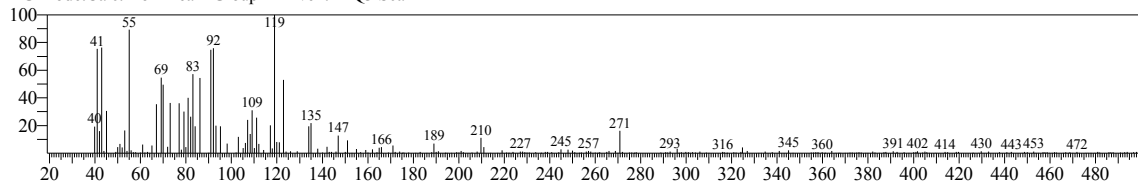


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:10 R.Time:10.615(Scan#:1724) MassPeaks:263

RawMode:Averaged 10.610-10.620(1723-1725) BasePeak:119.00(2551)

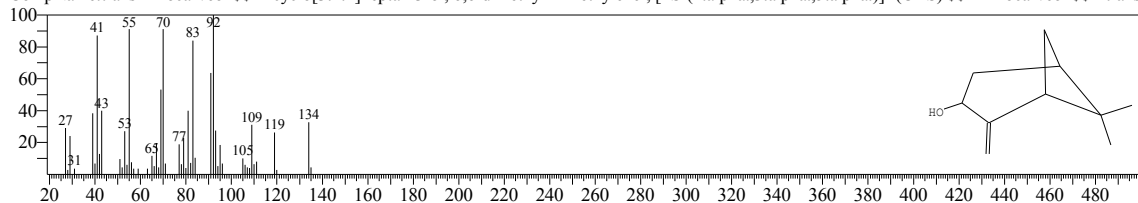
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:54575 Library:Wiley9.lib

SI:75 Formula:C10H16O CAS:547-61-5 MolWeight:152 RetIndex:0

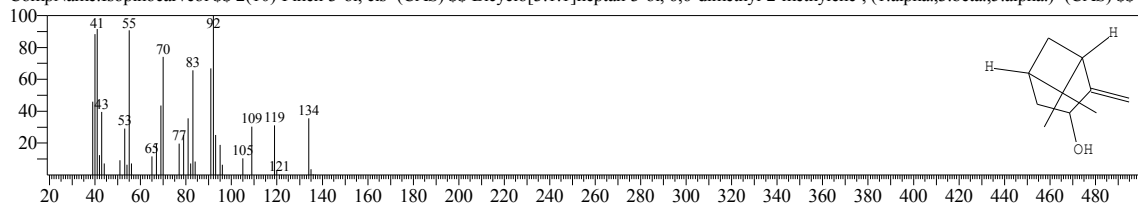
CompName:trans-Pinocarveol \$\$ Bicyclo[3.1.1]heptan-3-ol, 6,6-dimethyl-2-methylene-, [1S-(1.alpha.,3.alpha.,5.alpha.)]- (CAS) \$\$ 1-Pinocarveol \$\$ 1-trans-



Hit#:2 Entry:54698 Library:Wiley9.lib

SI:74 Formula:C10H16O CAS:6712-79-4 MolWeight:152 RetIndex:0

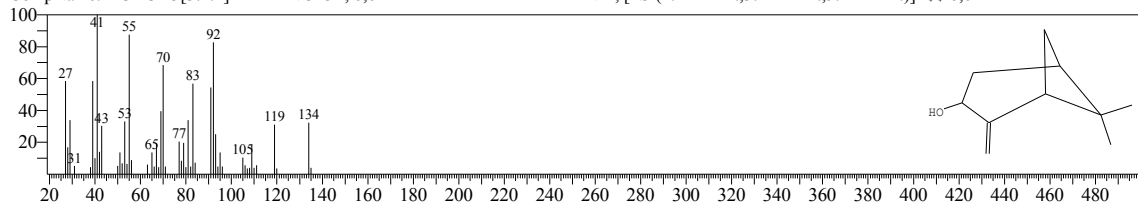
CompName:Isopinocarveol \$\$ 2(10)-Pinen-3-ol, cis- (CAS) \$\$ Bicyclo[3.1.1]heptan-3-ol, 6,6-dimethyl-2-methylene-, (1.alpha.,3.beta.,5.alpha.)- (CAS) \$\$ c



Hit#:3 Entry:54574 Library:Wiley9.lib

SI:74 Formula:C10H16O CAS:547-61-5 MolWeight:152 RetIndex:0

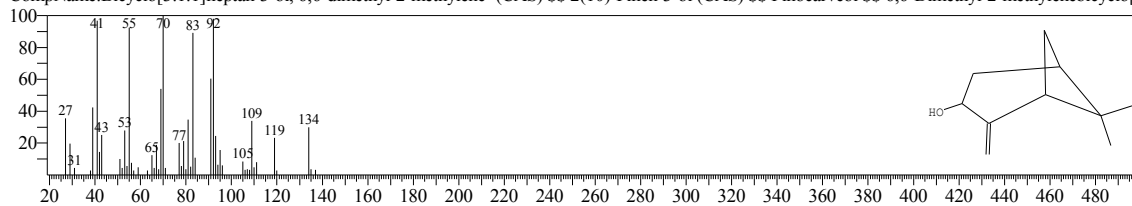
CompName:BICYCLO[3.1.1]HEPTAN-3-OL, 6,6-DIMETHYL-2-METHYLENE-, [1S-(1.ALPHA.,3.ALPHA.,5.ALPHA.)]- \$\$ 6,6-DIMETHYL-2-METH



Hit#:4 Entry:54581 Library:Wiley9.lib

SI:73 Formula:C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>O CAS:5947-36-4 MolWeight:152 RetIndex:0

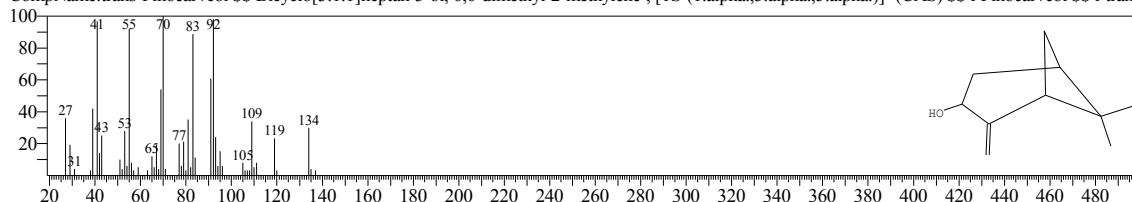
CompName:Bicyclo[3.1.1]heptan-3-ol, 6,6-dimethyl-2-methylene- (CAS) \$ 2(10)-Pinen-3-ol (CAS) \$ Pinocarveol \$ 6,6-Dimethyl-2-methylenebicyclo[3



Hit#:5 Entry:54576 Library:Wiley9.lib

SI:73 Formula:C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>O CAS:547-61-5 MolWeight:152 RetIndex:0

CompName:trans-Pinocarveol \$ Bicyclo[3.1.1]heptan-3-ol, 6,6-dimethyl-2-methylene-, [1S-(1.alpha.,3.alpha.,5.alpha.)]- (CAS) \$ l-Pinocarveol \$ l-trans-

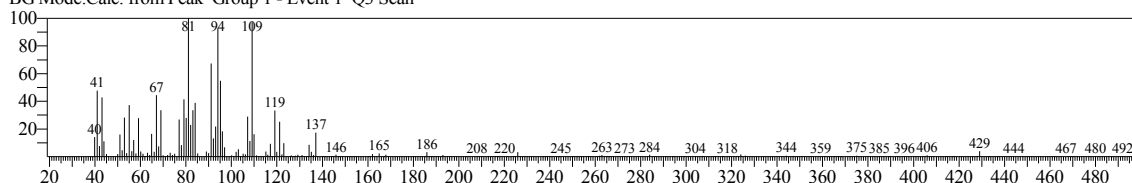


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:11 R.Time:10.775(Scan#:1756) MassPeaks:256

RawMode:Averaged 10.770-10.780(1755-1757) BasePeak:81.05(8328)

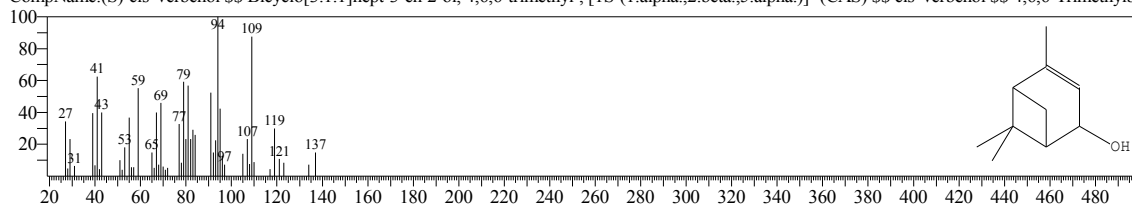
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:54704 Library:Wiley9.lib

SI:91 Formula:C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>O CAS:18881-04-4 MolWeight:152 RetIndex:0

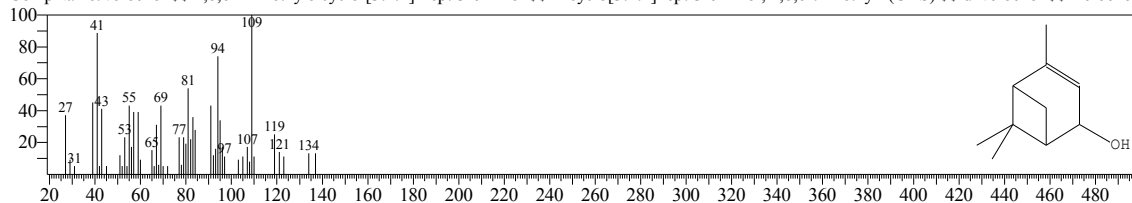
CompName:(S)-cis-Verbenol \$ Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-ol, 4,6,6-trimethyl-, [1S-(1.alpha.,2.beta.,5.alpha.)]- (CAS) \$ cis-Verbenol \$ 4,6,6-Trimethylbic



Hit#:2 Entry:54678 Library:Wiley9.lib

SI:88 Formula:C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>O CAS:473-67-6 MolWeight:152 RetIndex:0

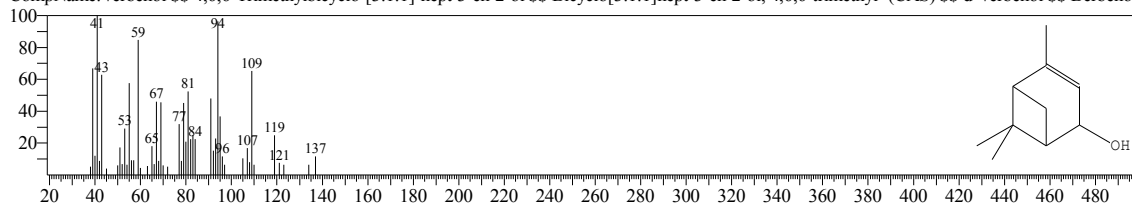
CompName:Verbenol \$ 4,6,6-Trimethylbicyclo-[3.1.1]hept-3-en-2-ol \$ Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-ol, 4,6,6-trimethyl- (CAS) \$ d-Verbenol \$ Berbenol :



Hit#:3 Entry:54676 Library:Wiley9.lib

SI:88 Formula:C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>O CAS:473-67-6 MolWeight:152 RetIndex:0

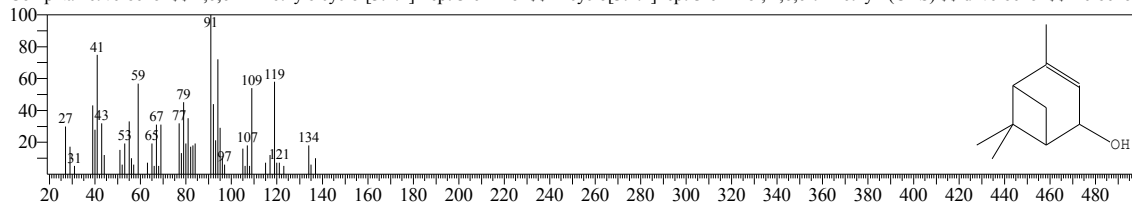
CompName:Verbenol \$ 4,6,6-Trimethylbicyclo-[3.1.1]hept-3-en-2-ol \$ Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-ol, 4,6,6-trimethyl- (CAS) \$ d-Verbenol \$ Berbenol :



Hit#:4 Entry:54677 Library:Wiley9.lib

SI:86 Formula:C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>O CAS:473-67-6 MolWeight:152 RetIndex:0

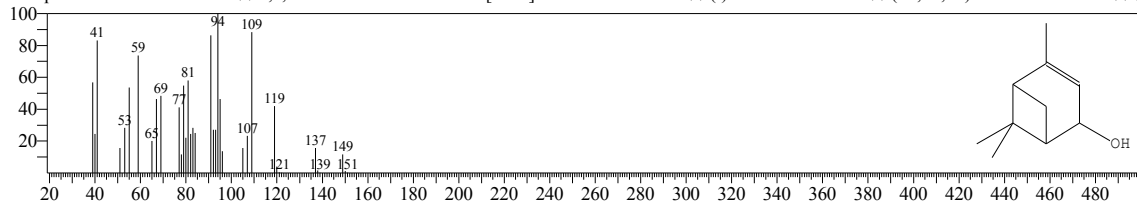
CompName:Verbenol \$ 4,6,6-Trimethylbicyclo-[3.1.1]hept-3-en-2-ol \$ Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-ol, 4,6,6-trimethyl- (CAS) \$ d-Verbenol \$ Berbenol :



Hit#:5 Entry:54696 Library:Wiley9.lib

SI:84 Formula:C10H16O CAS:1845-30-3 MolWeight:152 RetIndex:0

CompName:CIS-VERBENOL \$\$ 4,6,6-TRIMETHYLBICYCLO[3.1.1]HEPT-3-EN-2-OL # \$\$ (-)-CIS-VERBENOL \$\$ (1S,4S,5S)-CIS-VERBENOL \$\$ (

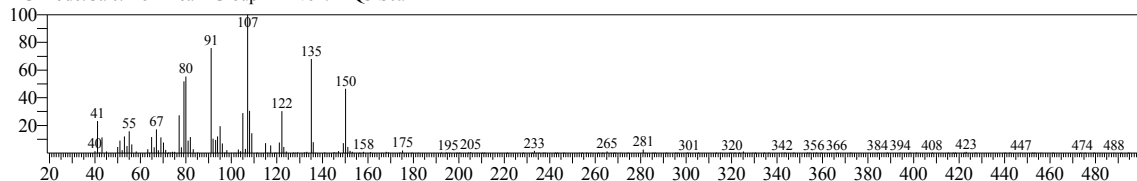


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:12 R.Time:12.030(Scan#:2007) MassPeaks:182

RawMode:Averaged 12.025-12.035(2006-2008) BasePeak:107.10(14334)

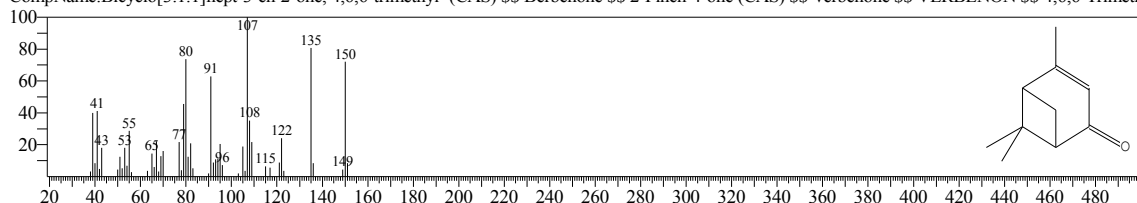
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:51024 Library:Wiley9.lib

SI:93 Formula:C10H14O CAS:80-57-9 MolWeight:150 RetIndex:0

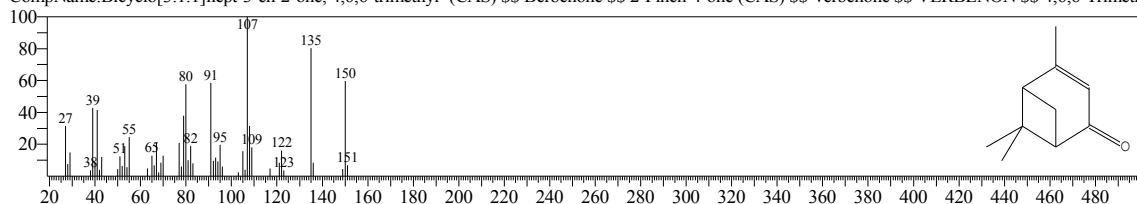
CompName:Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-one, 4,6,6-trimethyl- (CAS) \$\$ Berbenone \$\$ 2-Pinen-4-one (CAS) \$\$ Verbenone \$\$ VERBENON \$\$ 4,6,6-Trimeth



Hit#:2 Entry:51022 Library:Wiley9.lib

SI:93 Formula:C10H14O CAS:80-57-9 MolWeight:150 RetIndex:0

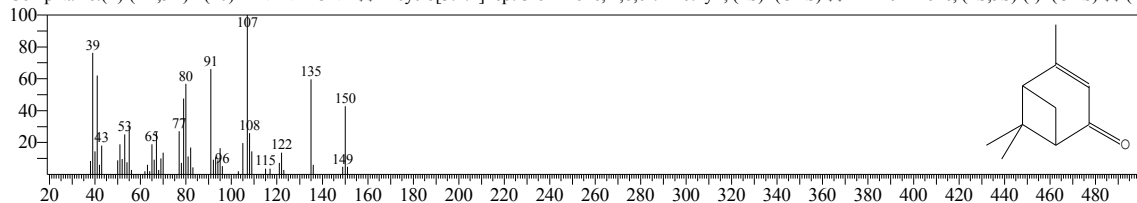
CompName:Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-one, 4,6,6-trimethyl- (CAS) \$\$ Berbenone \$\$ 2-Pinen-4-one (CAS) \$\$ Verbenone \$\$ VERBENON \$\$ 4,6,6-Trimeth



Hit#:3 Entry:51018 Library:Wiley9.lib

SI:92 Formula:C10H14O CAS:1196-01-6 MolWeight:150 RetIndex:0

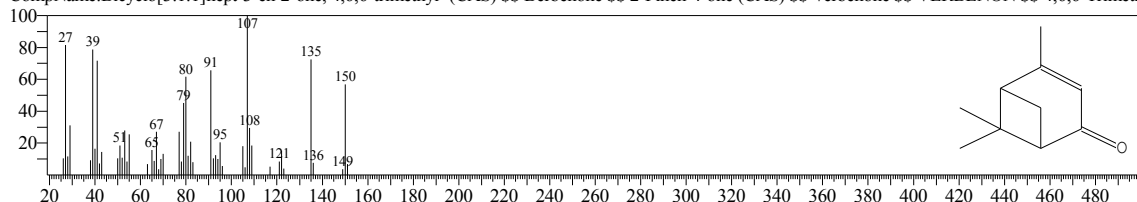
CompName:(+)-(1R,5R)-2(10)-PINEN-4-ONE \$\$ Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-one, 4,6,6-trimethyl-, (1S)- (CAS) \$\$ 2-Pinen-4-one, (1S,5S)-(-) (CAS) \$\$ (-)



Hit#:4 Entry:51023 Library:Wiley9.lib

SI:91 Formula:C10H14O CAS:80-57-9 MolWeight:150 RetIndex:0

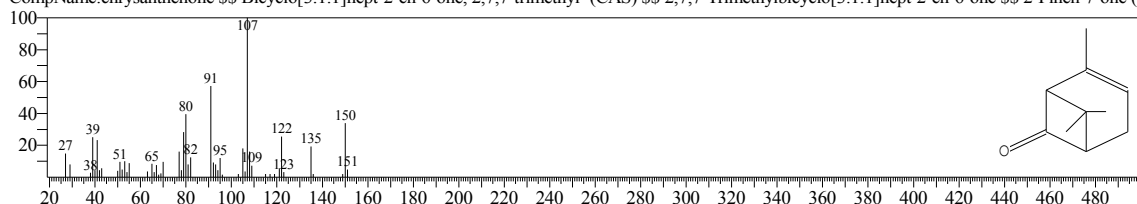
CompName:Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-one, 4,6,6-trimethyl- (CAS) \$\$ Berbenone \$\$ 2-Pinen-4-one (CAS) \$\$ Verbenone \$\$ VERBENON \$\$ 4,6,6-Trimeth



Hit#:5 Entry:51109 Library:Wiley9.lib

SI:89 Formula:C10H14O CAS:473-06-3 MolWeight:150 RetIndex:0

CompName:chrysanthenone \$\$ Bicyclo[3.1.1]hept-2-en-6-one, 2,7,7-trimethyl- (CAS) \$\$ 2,7,7-Trimethylbicyclo[3.1.1]hept-2-en-6-one \$\$ 2-Pinen-7-one (C

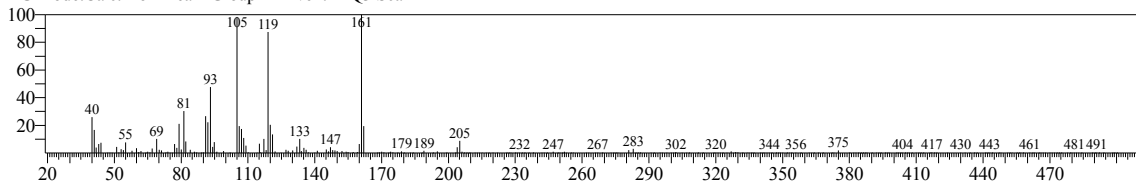


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:13 R.Time:16.550(Scan#:2911) MassPeaks:286

RawMode:Averaged 16.545-16.555(2910-2912) BasePeak:161.00(9704)

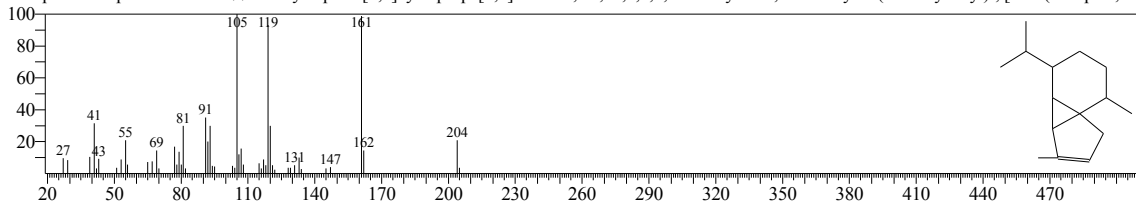
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:152292 Library:Wiley9.lib

SI:86 Formula:C15H24 CAS:17699-14-8 MolWeight:204 RetIndex:0

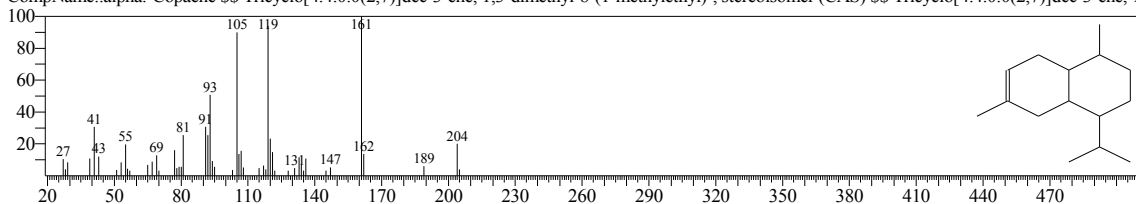
CompName:..alpha.-Cubebene \$\$ 1H-Cyclopenta[1,3]cyclopropa[1,2]benzene, 3a,3b,4,5,6,7-hexahydro-3,7-dimethyl-4-(1-methylethyl)-, [3aS-(3a.alpha.,3b.



Hit#:2 Entry:152283 Library:Wiley9.lib

SI:86 Formula:C15H24 CAS:3856-25-5 MolWeight:204 RetIndex:0

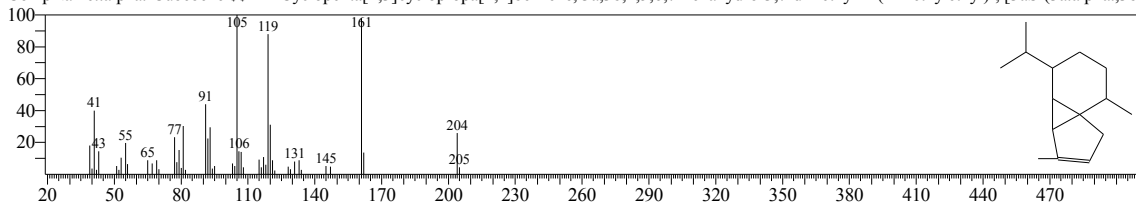
CompName:..alpha.-Copaene \$\$ Tricyclo[4.4.0.0(2,7)]dec-3-ene, 1,3-dimethyl-8-(1-methylethyl)-, stereoisomer (CAS) \$\$ Tricyclo[4.4.0.0(2,7)]dec-3-ene, 1



Hit#:3 Entry:152293 Library:Wiley9.lib

SI:86 Formula:C15H24 CAS:17699-14-8 MolWeight:204 RetIndex:0

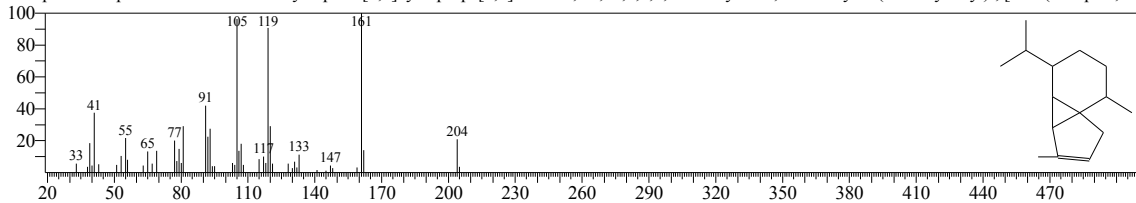
CompName:..alpha.-Cubebene \$\$ 1H-Cyclopenta[1,3]cyclopropa[1,2]benzene, 3a,3b,4,5,6,7-hexahydro-3,7-dimethyl-4-(1-methylethyl)-, [3aS-(3a.alpha.,3b.



Hit#:4 Entry:152295 Library:Wiley9.lib

SI:86 Formula:C15H24 CAS:17699-14-8 MolWeight:204 RetIndex:0

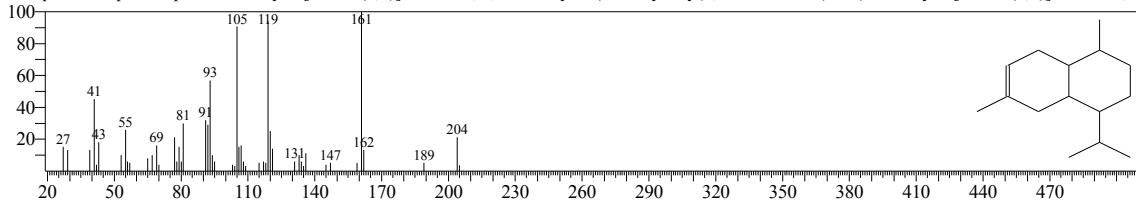
CompName:..alpha.-Cubebene \$\$ 1H-Cyclopenta[1,3]cyclopropa[1,2]benzene, 3a,3b,4,5,6,7-hexahydro-3,7-dimethyl-4-(1-methylethyl)-, [3aS-(3a.alpha.,3b.



Hit#:5 Entry:152286 Library:Wiley9.lib

SI:86 Formula:C15H24 CAS:3856-25-5 MolWeight:204 RetIndex:0

CompName:..alpha.-Copaene \$\$ Tricyclo[4.4.0.0(2,7)]dec-3-ene, 1,3-dimethyl-8-(1-methylethyl)-, stereoisomer (CAS) \$\$ Tricyclo[4.4.0.0(2,7)]dec-3-ene, 1

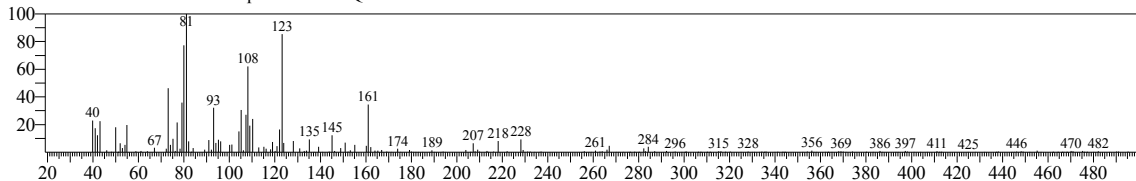


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:14 R.Time:16.695(Scan#:2940) MassPeaks:219

RawMode:Averaged 16.690-16.700(2939-2941) BasePeak:81.10(3141)

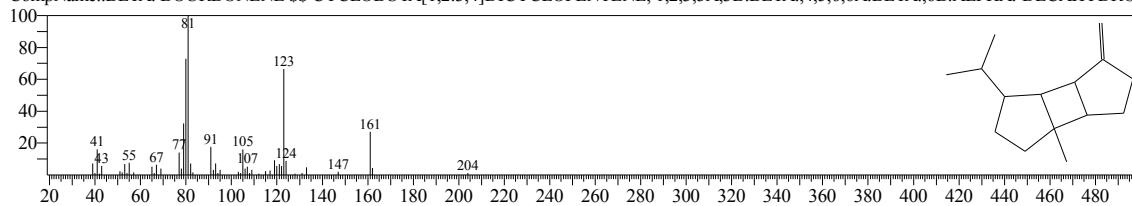
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:152376 Library:Wiley9.lib

SI:71 Formula:C15H24 CAS:5208-59-3 MolWeight:204 RetIndex:0

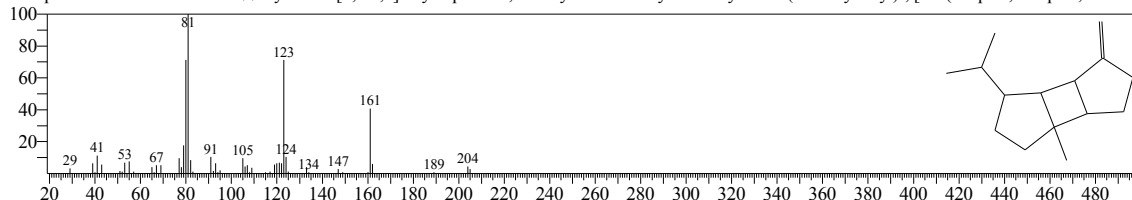
CompName:.BETA. BOURBONENE \$\$ CYCLOBUTA[1,2:3,4]DICYCLOPENTENE, 1,2,3,3A,3B.BETA.,4,5,6,6A.BETA.,6B.ALPHA.-DECAHYDRO-



Hit#:2 Entry:152305 Library:Wiley9.lib

SI:68 Formula:C15H24 CAS:5208-59-3 MolWeight:204 RetIndex:0

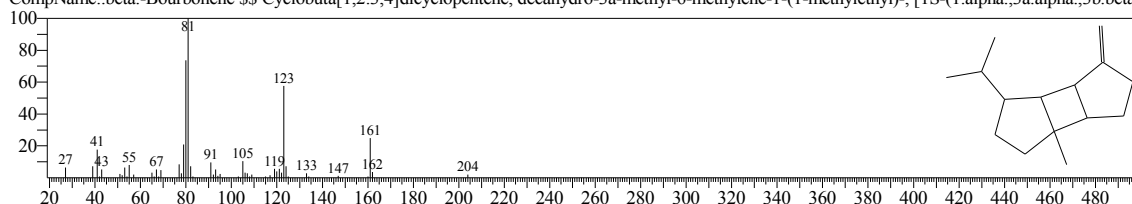
CompName:.beta.-Bourbonene \$\$ Cyclobuta[1,2:3,4]dicyclopentene, decahydro-3a-methyl-6-methylene-1-(1-methylethyl)-, [1S-(1.alpha.,3a.alpha.,3b.beta.,



Hit#:3 Entry:152304 Library:Wiley9.lib

SI:68 Formula:C15H24 CAS:5208-59-3 MolWeight:204 RetIndex:0

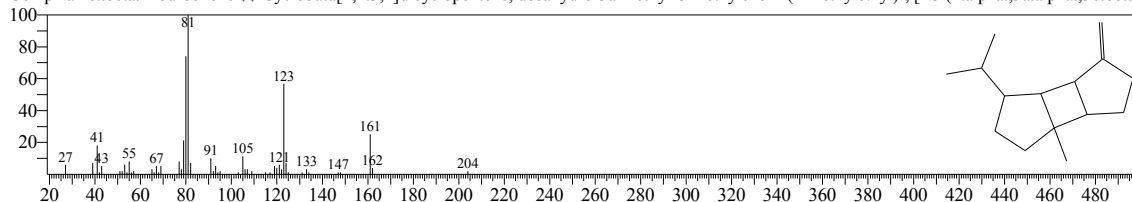
CompName:.beta.-Bourbonene \$\$ Cyclobuta[1,2:3,4]dicyclopentene, decahydro-3a-methyl-6-methylene-1-(1-methylethyl)-, [1S-(1.alpha.,3a.alpha.,3b.beta.,



Hit#:4 Entry:152303 Library:Wiley9.lib

SI:65 Formula:C15H24 CAS:5208-59-3 MolWeight:204 RetIndex:0

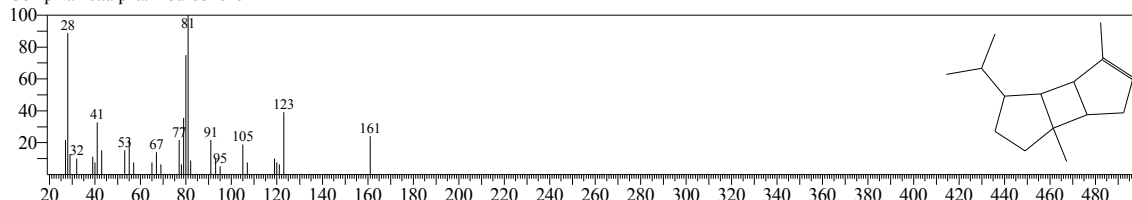
CompName:.beta.-Bourbonene \$\$ Cyclobuta[1,2:3,4]dicyclopentene, decahydro-3a-methyl-6-methylene-1-(1-methylethyl)-, [1S-(1.alpha.,3a.alpha.,3b.beta.,



Hit#:5 Entry:152368 Library:Wiley9.lib

SI:64 Formula:C15H24 CAS:5208-58-2 MolWeight:204 RetIndex:0

CompName:.alpha.-Bourbonene

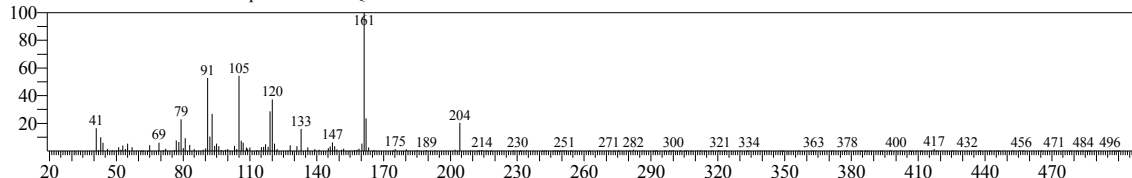


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:15 R.Time:16.805(Scan#:2962) MassPeaks:228

RawMode:Averaged 16.800-16.810(2961-2963) BasePeak:161.20(8892)

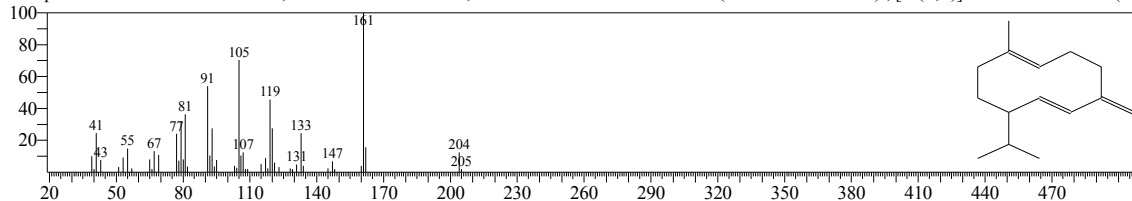
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:152377 Library:Wiley9.lib

SI:88 Formula:C15H24 CAS:23986-74-5 MolWeight:204 RetIndex:0

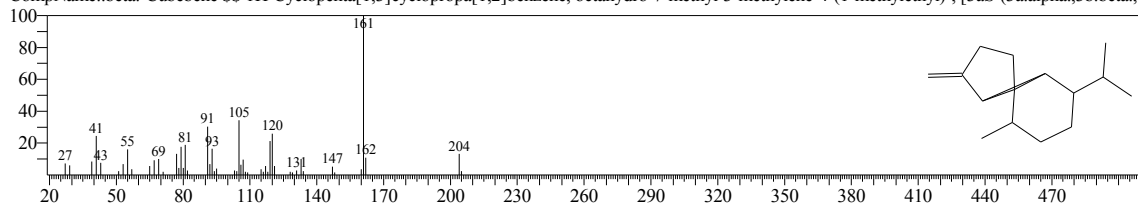
CompName:GERMACRENE-D \$\$ 1,6-CYCLODECADIENE, 1-METHYL-5-METHYLENE-8-(1-METHYLETHYL)-, [S-(E,E)]- \$\$ GERMACRA-1(10)



Hit#:2 Entry:152299 Library:Wiley9.lib

SI:87 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:13744-15-5 MolWeight:204 RetIndex:0

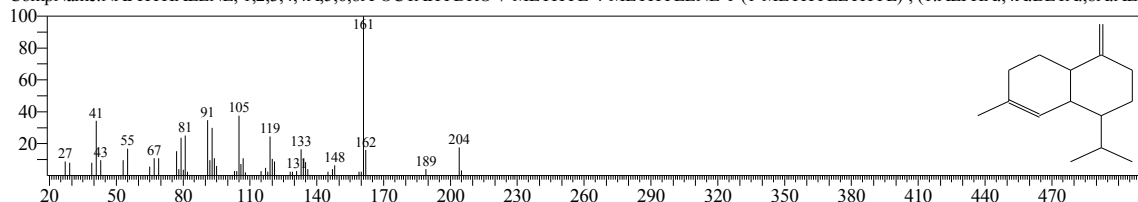
CompName:..beta.-Cubebene \$\$ 1H-Cyclopenta[1,3]cyclopropa[1,2]benzene, octahydro-7-methyl-3-methylene-4-(1-methylethyl)-, [3aS-(3a.alpha.,3b.beta.,4



Hit#:3 Entry:152034 Library:Wiley9.lib

SI:85 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:39029-41-9 MolWeight:204 RetIndex:0

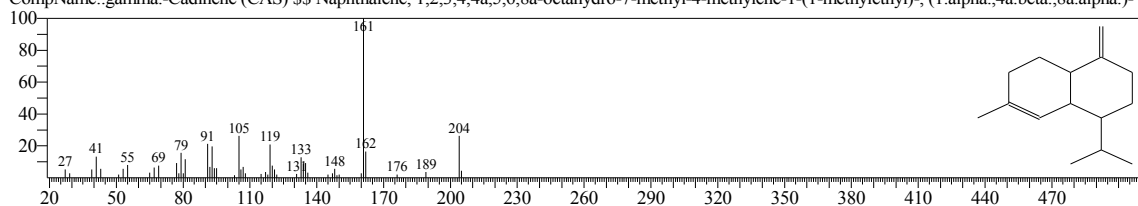
CompName:NAPHTHALENE, 1,2,3,4,4A,5,6,8A-OCTAHYDRO-7-METHYL-4-METHYLENE-1-(1-METHYLETHYL)-, (1.ALPHA.,4A.BETA.,8A.AL



Hit#:4 Entry:152036 Library:Wiley9.lib

SI:84 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:39029-41-9 MolWeight:204 RetIndex:0

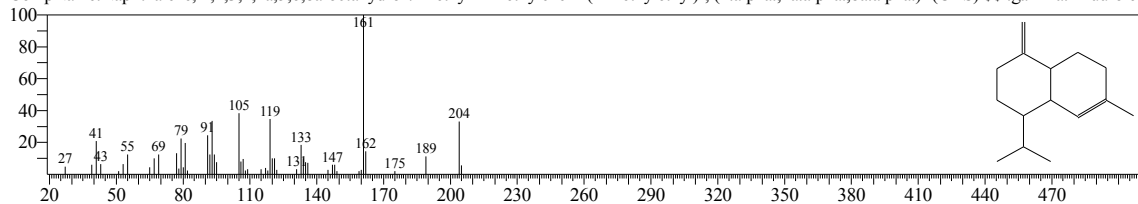
CompName:..gamma.-Cadinene (CAS) \$\$ Naphthalene, 1,2,3,4,4a,5,6,8a-octahydro-7-methyl-4-methylene-1-(1-methylethyl)-, (1.alpha.,4a.beta.,8a.alpha.)- (



Hit#:5 Entry:152124 Library:Wiley9.lib

SI:84 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:30021-74-0 MolWeight:204 RetIndex:0

CompName:Naphthalene, 1,2,3,4,4a,5,6,8a-octahydro-7-methyl-4-methylene-1-(1-methylethyl)-, (1.alpha.,4a.alpha.,8a.alpha.)- (CAS) \$\$ .gamma.-Muurolen

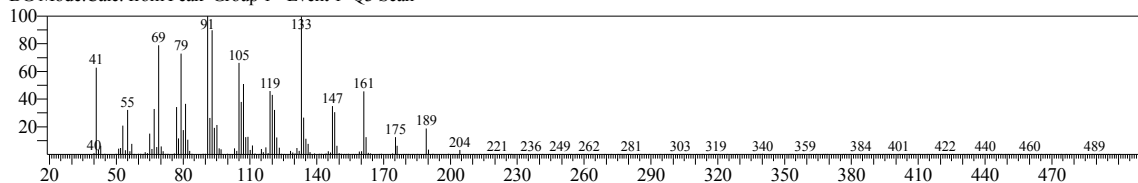


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:16 R.Time:17.420(Scan#:3085) MassPeaks:269

RawMode:Averaged 17.415-17.425(3084-3086) BasePeak:91.05(30611)

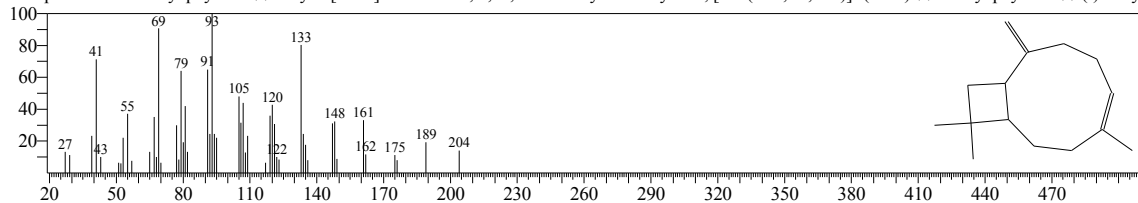
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:151911 Library:Wiley9.lib

SI:94 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:87-44-5 MolWeight:204 RetIndex:0

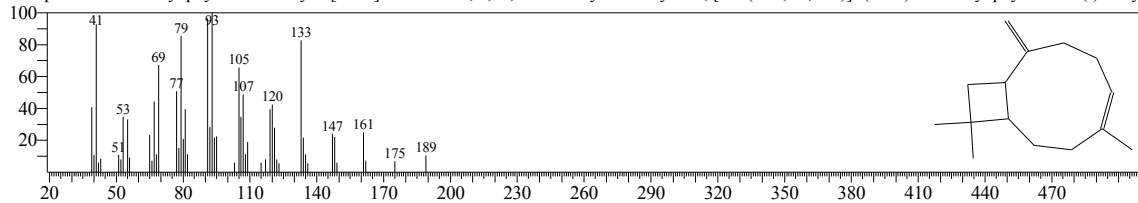
CompName:trans-Caryophyllene \$\$ Bicyclo[7.2.0]undec-4-ene, 4,11,11-trimethyl-8-methylene-, [1R-(1R\*,4E,9S\*)]- (CAS) \$\$ l-Caryophyllene \$\$ (-)-Cary



Hit#:2 Entry:151908 Library:Wiley9.lib

SI:93 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:87-44-5 MolWeight:204 RetIndex:0

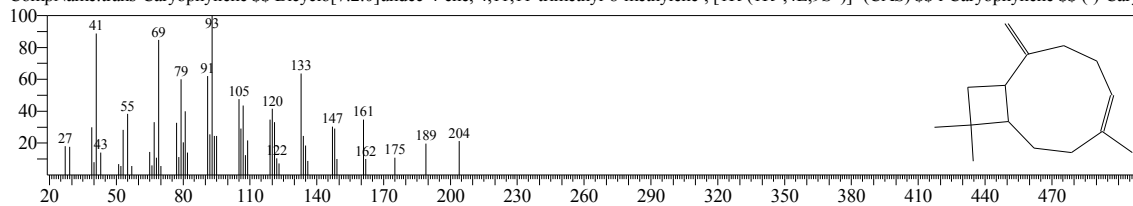
CompName:trans-Caryophyllene \$\$ Bicyclo[7.2.0]undec-4-ene, 4,11,11-trimethyl-8-methylene-, [1R-(1R\*,4E,9S\*)]- (CAS) \$\$ l-Caryophyllene \$\$ (-)-Cary



Hit#:3 Entry:151910 Library:Wiley9.lib

SI:93 Formula:C15H24 CAS:87-44-5 MolWeight:204 RetIndex:0

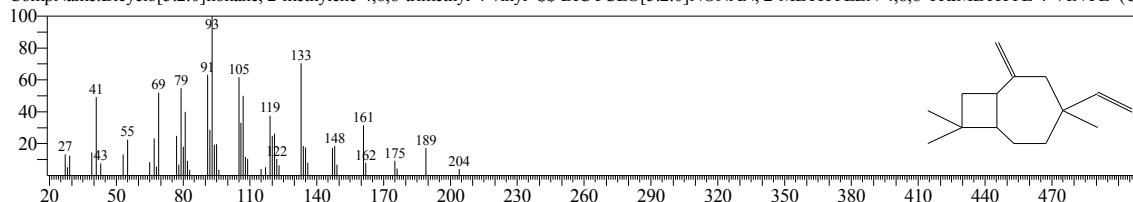
CompName:trans-Caryophyllene \$\$ Bicyclo[7.2.0]undec-4-ene, 4,11,11-trimethyl-8-methylene-, [1R-(1R\*,4E,9S\*)]-(CAS) \$\$ l-Caryophyllene \$\$ (-)-Cary



Hit#:4 Entry:152516 Library:Wiley9.lib

SI:92 Formula:C15H24 CAS:242794-76-9 MolWeight:204 RetIndex:0

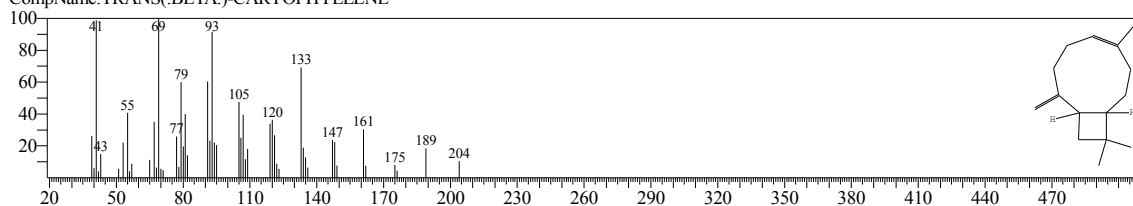
CompName:Bicyclo[5.2.0]nonane, 2-methylene-4,8,8-trimethyl-4-vinyl- \$\$ BICYCLO[5.2.0]NONAN, 2-METHYLEN-4,8,8-TRIMETHYL-4-VINYL- (C/



Hit#:5 Entry:152480 Library:Wiley9.lib

SI:92 Formula:C15H24 CAS:0-00-0 MolWeight:204 RetIndex:0

CompName:TRANS(.BETA.)-CARYOPHYLLENE

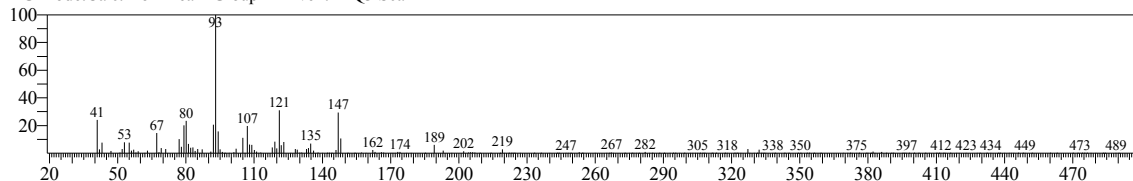


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:17 R.Time:18.180(Scan#:3237) MassPeaks:236

RawMode:Averaged 18.175-18.185(3236-3238) BasePeak:93.00(9841)

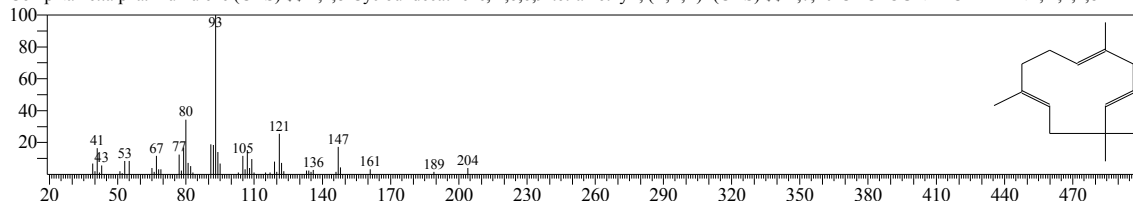
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:151838 Library:Wiley9.lib

SI:86 Formula:C15H24 CAS:6753-98-6 MolWeight:204 RetIndex:0

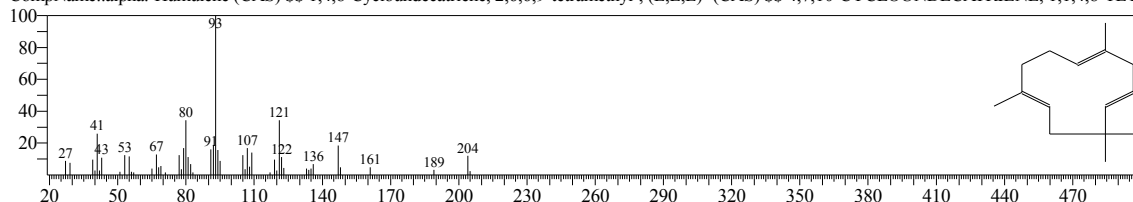
CompName:.alpha.-Humulene (CAS) \$\$ 1,4,8-Cycloundecatriene, 2,6,6,9-tetramethyl-, (E,E,E)- (CAS) \$\$ 4,7,10-CYCLOUNDECATRIENE, 1,1,4,8-TET



Hit#:2 Entry:151840 Library:Wiley9.lib

SI:85 Formula:C15H24 CAS:6753-98-6 MolWeight:204 RetIndex:0

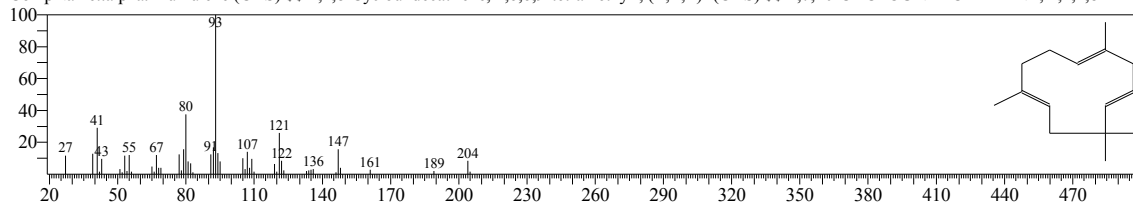
CompName:.alpha.-Humulene (CAS) \$\$ 1,4,8-Cycloundecatriene, 2,6,6,9-tetramethyl-, (E,E,E)- (CAS) \$\$ 4,7,10-CYCLOUNDECATRIENE, 1,1,4,8-TET



Hit#:3 Entry:151837 Library:Wiley9.lib

SI:85 Formula:C15H24 CAS:6753-98-6 MolWeight:204 RetIndex:0

CompName:.alpha.-Humulene (CAS) \$\$ 1,4,8-Cycloundecatriene, 2,6,6,9-tetramethyl-, (E,E,E)- (CAS) \$\$ 4,7,10-CYCLOUNDECATRIENE, 1,1,4,8-TET

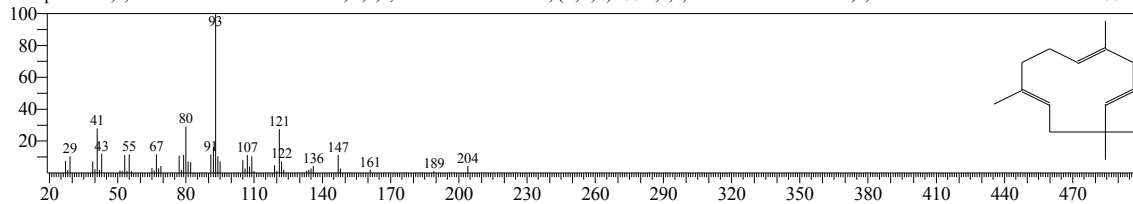




Hit#:4 Entry:151831 Library:Wiley9.lib

SI:84 Formula:C15H24 CAS:6753-98-6 MolWeight:204 RetIndex:0

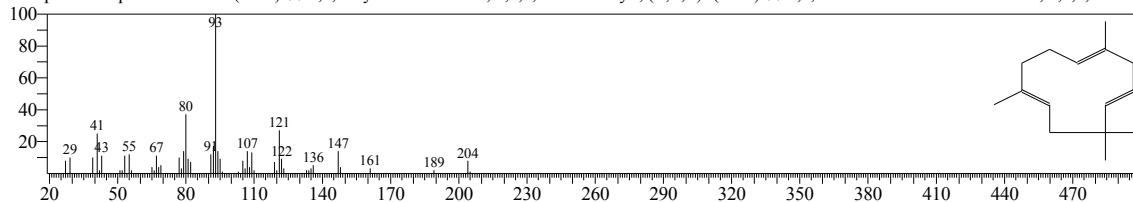
CompName:1,4,8-CYCLOUNDECATRIENE, 2,6,6,9-TETRAMETHYL-, (E,E,E)- \$\$ 2,6,6,9-TETRAMETHYL-1,4,8-CYCLOUNDECATRIENE # \$\$ .A



Hit#:5 Entry:151835 Library:Wiley9.lib

SI:84 Formula:C15H24 CAS:6753-98-6 MolWeight:204 RetIndex:0

CompName:.alpha.-Humulene (CAS) \$\$ 1,4,8-Cycloundecatriene, 2,6,6,9-tetramethyl-, (E,E,E)- (CAS) \$\$ 4,7,10-CYCLOUNDECATRIENE, 1,1,4,8-TET

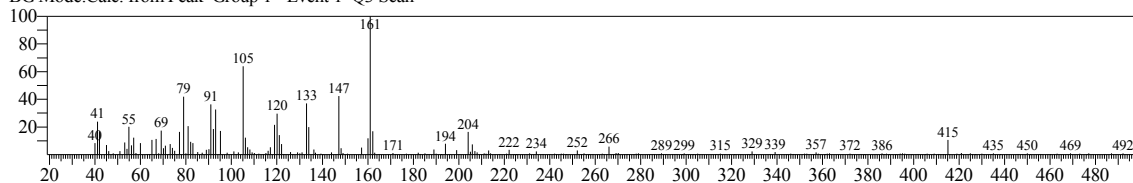


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:18 R.Time:18.530(Scan#:3307) MassPeaks:278

RawMode:Averaged 18.525-18.535(3306-3308) BasePeak:161.10(3203)

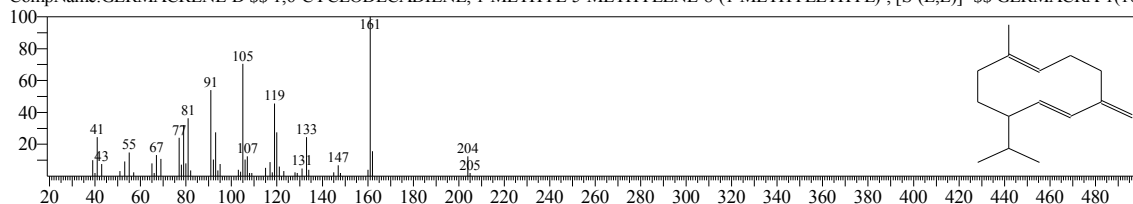
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:152377 Library:Wiley9.lib

SI:79 Formula:C15H24 CAS:23986-74-5 MolWeight:204 RetIndex:0

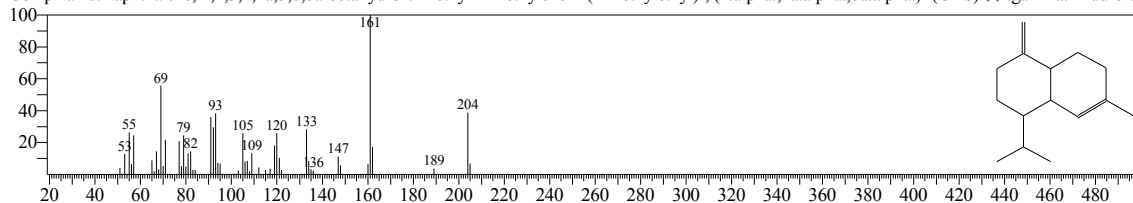
CompName:GERMACRENE-D \$\$ 1,6-CYCLODECADIENE, 1-METHYL-5-METHYLENE-8-(1-METHYLETHYL)-, [S-(E,E)]- \$\$ GERMACRA-1(10)



Hit#:2 Entry:152127 Library:Wiley9.lib

SI:79 Formula:C15H24 CAS:30021-74-0 MolWeight:204 RetIndex:0

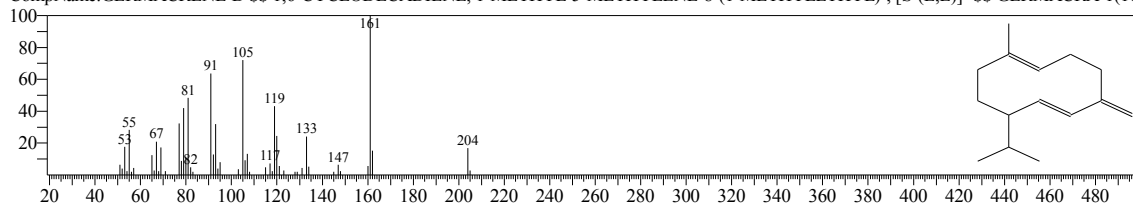
CompName:Naphthalene, 1,2,3,4,4a,5,6,8a-octahydro-7-methyl-4-methylene-1-(1-methylethyl)-, (1.alpha.,4a.alpha.,8a.alpha.)- (CAS) \$\$ .gamma.-Muurolen



Hit#:3 Entry:152405 Library:Wiley9.lib

SI:79 Formula:C15H24 CAS:23986-74-5 MolWeight:204 RetIndex:0

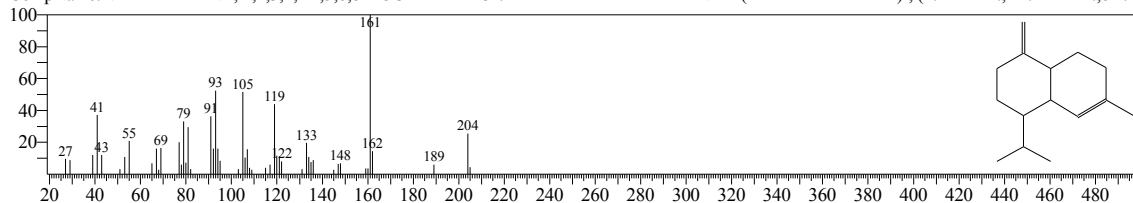
CompName:GERMACRENE-D \$\$ 1,6-CYCLODECADIENE, 1-METHYL-5-METHYLENE-8-(1-METHYLETHYL)-, [S-(E,E)]- \$\$ GERMACRA-1(10)



Hit#:4 Entry:152125 Library:Wiley9.lib

SI:79 Formula:C15H24 CAS:30021-74-0 MolWeight:204 RetIndex:0

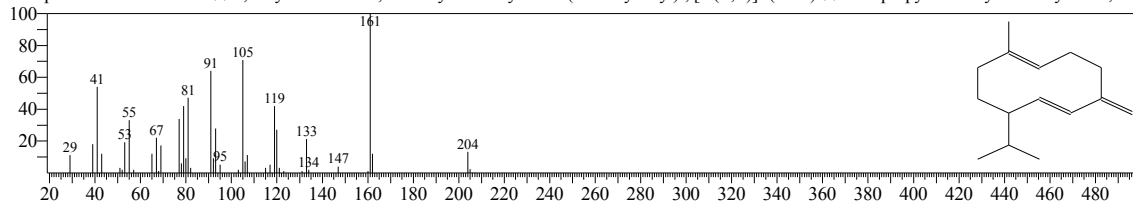
CompName:NAPHTHALENE, 1,2,3,4,4a,5,6,8a-OCTAHYDRO-7-METHYL-4-METHYLENE-1-(1-METHYLETHYL)-, (1.ALPHA.,4A.ALPHA.,8A.AL



Hit#:5 Entry:152326 Library:Wiley9.lib

SI:78 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:23986-74-5 MolWeight:204 RetIndex:0

CompName:Germacrene D \$ 1,6-Cyclodecadiene, 1-methyl-5-methylene-8-(1-methylethyl)-, [s-(E,E)]- (CAS) \$ 8-Isopropyl-1-methyl-5-methylene-1,6-cy

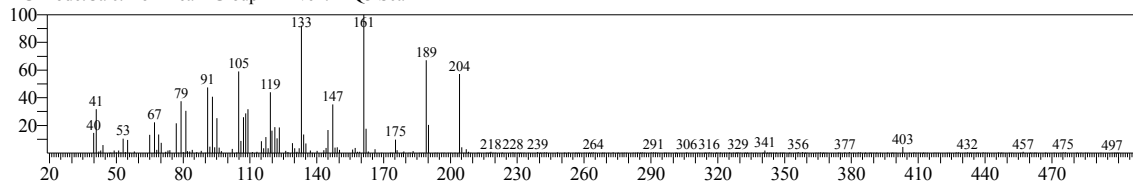


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:19 R.Time:18.755(Scan#:3352) MassPeaks:281

RawMode:Averaged 18.750-18.760(3351-3353) BasePeak:161.15(5995)

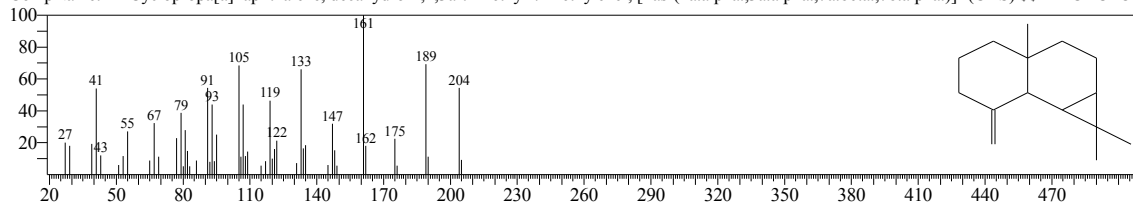
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:152539 Library:Wiley9.lib

SI:88 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:20071-49-2 MolWeight:204 RetIndex:0

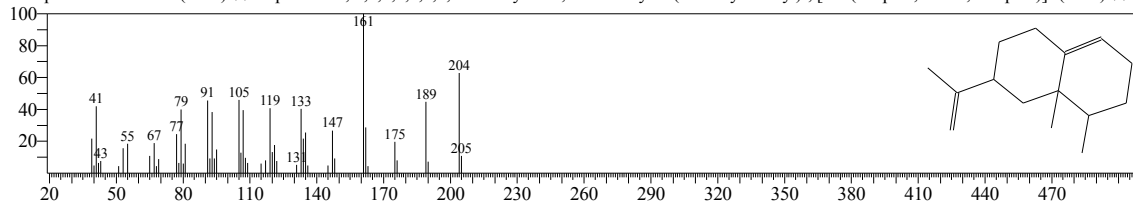
CompName:1H-Cyclopropa[a]naphthalene, decahydro-1,1,3a-trimethyl-7-methylene-, [1as-(1a.alpha.,3a.alpha.,7a.beta.,7b.alpha.)]- (CAS) \$ 1H-CYCLOP



Hit#:2 Entry:152109 Library:Wiley9.lib

SI:86 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:4630-07-3 MolWeight:204 RetIndex:0

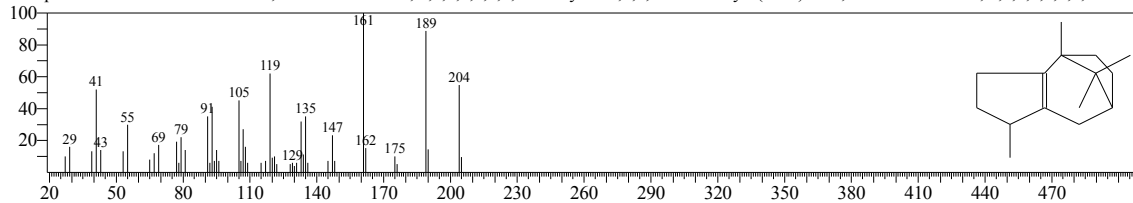
CompName:Valencene (CAS) \$ Naphthalene, 1,2,3,5,6,7,8,8a-octahydro-1,8a-dimethyl-7-(1-methylethenyl)-, [1R-(1.alpha.,7.beta.,8a.alpha.)]- (CAS) \$ V



Hit#:3 Entry:152012 Library:Wiley9.lib

SI:86 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:514-51-2 MolWeight:204 RetIndex:0

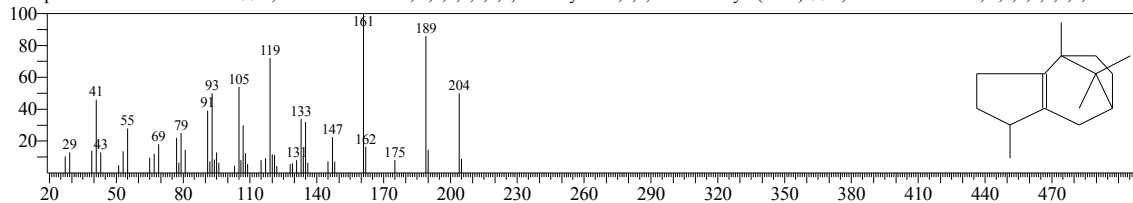
CompName:.beta.-Patchoulene \$ 4,7-Methanoazulene, 1,2,3,4,5,6,7,8-octahydro-1,4,9,9-tetramethyl- (CAS) \$ 4,7-Methanoazulene, 1,2,3,4,5,6,7,8-octah



Hit#:4 Entry:152009 Library:Wiley9.lib

SI:85 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:514-51-2 MolWeight:204 RetIndex:0

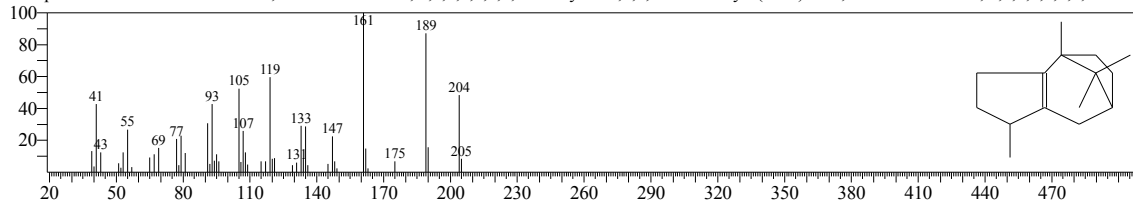
CompName:.beta.-Patchoulene \$ 4,7-Methanoazulene, 1,2,3,4,5,6,7,8-octahydro-1,4,9,9-tetramethyl- (CAS) \$ 4,7-Methanoazulene, 1,2,3,4,5,6,7,8-octah



Hit#:5 Entry:152011 Library:Wiley9.lib

SI:85 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:514-51-2 MolWeight:204 RetIndex:0

CompName:.beta.-Patchoulene \$ 4,7-Methanoazulene, 1,2,3,4,5,6,7,8-octahydro-1,4,9,9-tetramethyl- (CAS) \$ 4,7-Methanoazulene, 1,2,3,4,5,6,7,8-octah

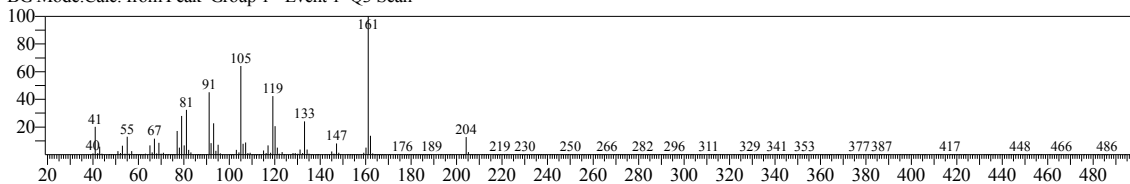


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:20 R.Time:18.860(Scan#:3373) MassPeaks:325

RawMode:Averaged 18.855-18.865(3372-3374) BasePeak:161.10(224628)

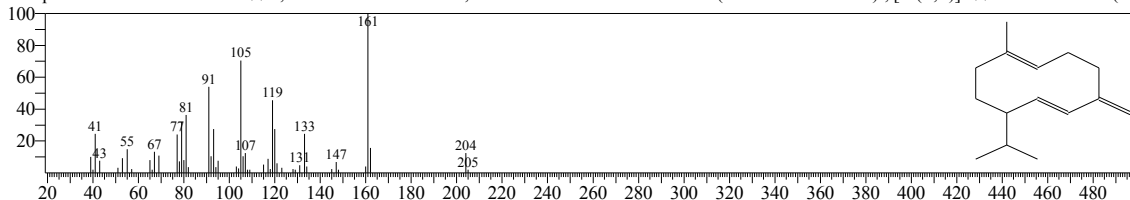
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:152377 Library:Wiley9.lib

SI:96 Formula:C15H24 CAS:23986-74-5 MolWeight:204 RetIndex:0

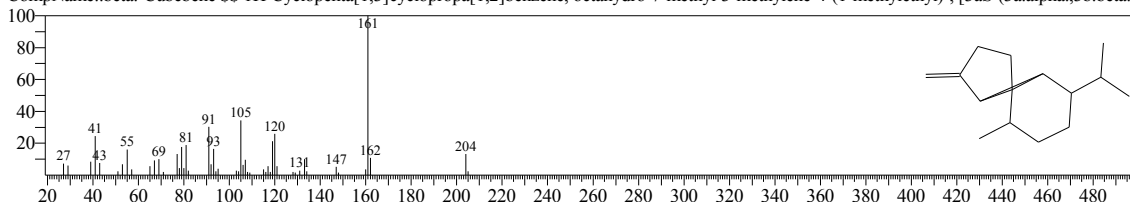
CompName:GERMACRENE-D \$\$ 1,6-CYCLODECADIENE, 1-METHYL-5-METHYLENE-8-(1-METHYLETHYL)-, [S-(E,E)]- \$\$ GERMACRA-1(10)



Hit#:2 Entry:152299 Library:Wiley9.lib

SI:91 Formula:C15H24 CAS:13744-15-5 MolWeight:204 RetIndex:0

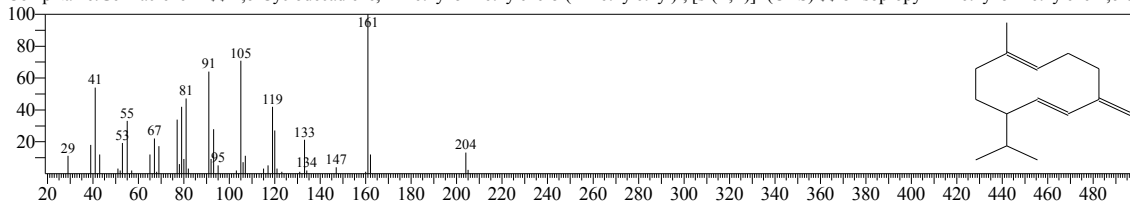
CompName:.beta.-Cubebene \$\$ 1H-Cyclopenta[1,3]cyclopropa[1,2]benzene, octahydro-7-methyl-3-methylene-4-(1-methylethyl)-, [3aS-(3a.alpha.,3b.beta.,4



Hit#:3 Entry:152326 Library:Wiley9.lib

SI:91 Formula:C15H24 CAS:23986-74-5 MolWeight:204 RetIndex:0

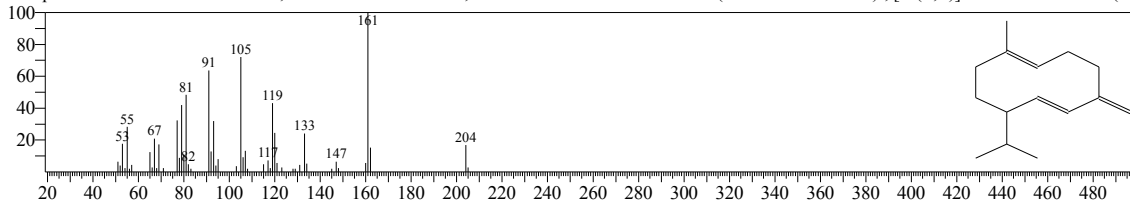
CompName:Germacrene D \$\$ 1,6-Cyclodecadiene, 1-methyl-5-methylene-8-(1-methylethyl)-, [s-(E,E)]- (CAS) \$\$ 8-Isopropyl-1-methyl-5-methylene-1,6-cy



Hit#:4 Entry:152405 Library:Wiley9.lib

SI:90 Formula:C15H24 CAS:23986-74-5 MolWeight:204 RetIndex:0

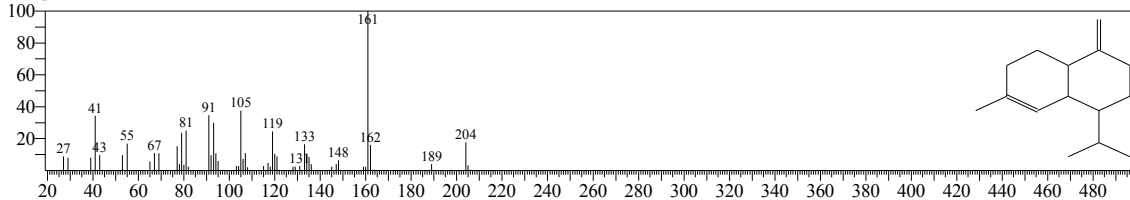
CompName:GERMACRENE-D \$\$ 1,6-CYCLODECADIENE, 1-METHYL-5-METHYLENE-8-(1-METHYLETHYL)-, [S-(E,E)]- \$\$ GERMACRA-1(10)



Hit#:5 Entry:152034 Library:Wiley9.lib

SI:89 Formula:C15H24 CAS:39029-41-9 MolWeight:204 RetIndex:0

CompName:NAPHTHALENE, 1,2,3,4,4A,5,6,8A-OCTAHYDRO-7-METHYL-4-METHYLENE-1-(1-METHYLETHYL)-, (1.ALPHA.,4A.BETA.,8A.AL

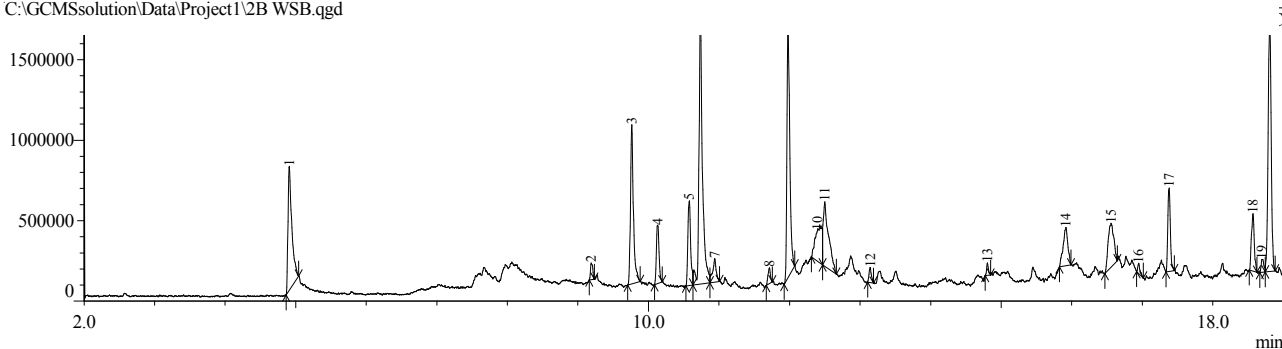


## Sample Information

Analyzed by : Admin  
 Analyzed : 21/05/2019 9:14:28 PM  
 Sample Type : Unknown  
 Level # : 1  
 Sample Name : 2B WSB  
 Sample ID : 02218  
 IS Amount : [1]=1  
 Sample Amount : 1  
 Dilution Factor : 1  
 Vial # : 8  
 Injection Volume : 1.00  
 Data File : C:\GCMSsolution\Data\Project1\2B WSB.qgd  
 Org Data File : C:\GCMSsolution\Data\Project1\2B WSB.qgd  
 Method File : C:\GCMSsolution\Data\Project1\EKSTRAK 2.qgm  
 Org Method File : C:\GCMSsolution\Data\Project1\EKSTRAK 2.qgm  
 Report File :  
 Tuning File : C:\GCMSsolution\System\Tune1\10042014.qgt  
 Modified by : Admin  
 Modified : 21/05/2019 9:33:28 PM

Chromatogram 2B WSB C:\GCMSsolution\Data\Project1\2B WSB.qgd

C:\GCMSsolution\Data\Project1\2B WSB.qgd



Peak Report TIC

Peak#	R.Time	Area	Area%	Height	Name
1	4.908	2972431	8.91	769583	ETHANOL, 2-BUTOXY-
2	9.191	221954	0.67	103503	Verbenol
3	9.764	2892660	8.67	988885	.alpha.-Pinene oxide
4	10.131	941750	2.82	362748	.ALPHA.-CAMPHOLENE ALDEHYDE
5	10.578	1430172	4.29	526707	BICYCLO[3.1.1]HEPTAN-3-OL, 6,6-DIMETHYL-2-METHYLENE-, [1S-(1.ALPHA.,3.ALPHA.,5.A
6	10.736	5811530	17.42	1714945	(S)-cis-Verbenol
7	10.940	528509	1.58	147527	Pinocavone
8	11.714	234236	0.70	98049	Bicyclo[3.1.1]hept-2-ene-2-carboxaldehyde, 6,6-dimethyl- (CAS)
9	11.980	4462850	13.38	1552407	Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-one, 4,6,6-trimethyl- (CAS)
10	12.395	1494626	4.48	191940	1H-CYCLOPROP[E]AZULEN-7-OL, DECAHYDRO-1,1,7-TRIMETHYL-4-METHYLENE-
11	12.499	2048775	6.14	400458	trans-Carveol
12	13.143	218465	0.65	94833	(1R,2R,3S,5R)-(-)-2,3-Pinenediol
13	14.804	146007	0.44	76035	Benzeneethanol, .alpha.,.alpha.-dimethyl-, acetate (CAS)
14	15.917	1100140	3.30	238073	2-Methyl-4-(2,6,6-trimethylcyclohex-2-enyl)but-3-en-2-ol
15	16.557	1536351	4.60	272534	.ALPHA.-CAMPHOLENE ALDEHYDE
16	16.949	125035	0.37	63675	METHYL ESTER OF 4-ISOPROPYLIDENE-6,7-DIMETHYL-2,6-OCTADIENEIC ACID
17	17.379	1279284	3.83	518520	trans-Caryophyllene
18	18.568	1006495	3.02	356108	.alpha.-iso-methyl ionone
19	18.695	218913	0.66	79651	1H-Cyclopropa[a]naphthalene, decahydro-1,1,3a-trimethyl-7-methylene-, [1as-(1a.alpha.,3a.alpha.,7a.b
20	18.806	4694644	14.07	1535170	GERMACRENE-D
		33364827	100.00	10091351	

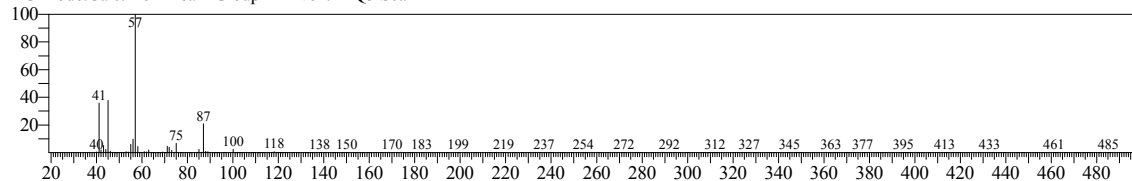
## Library

&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:1 R.Time:4.910(Scan#:583) MassPeaks:219

RawMode:Averaged 4.905-4.915(582-584) BasePeak:57.05(295325)

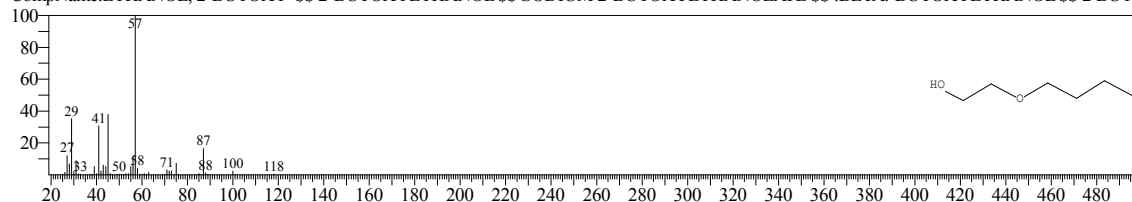
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:18110 Library:Wiley9.lib

SI:97 Formula:C6H14O2 CAS:111-76-2 MolWeight:118 RetIndex:0

CompName:ETHANOL, 2-BUTOXY- \$\$ 2-BUTOXYETHANOL \$\$ SODIUM 2-BUTOXYETHANOLATE \$\$ .BETA.-BUTOXYETHANOL \$\$ 2 BUTO

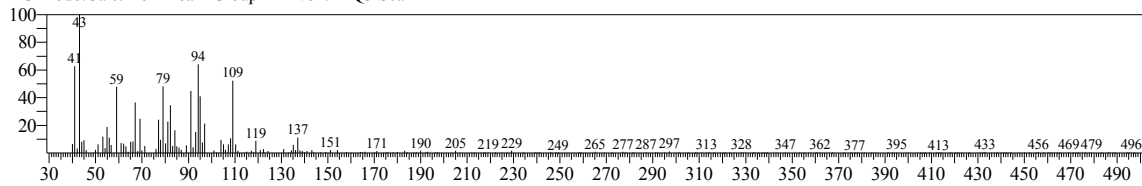


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:2 R.Time:9.190(Scan#:1439) MassPeaks:240

RawMode:Averaged 9.185-9.195(1438-1440) BasePeak:43.05(10898)

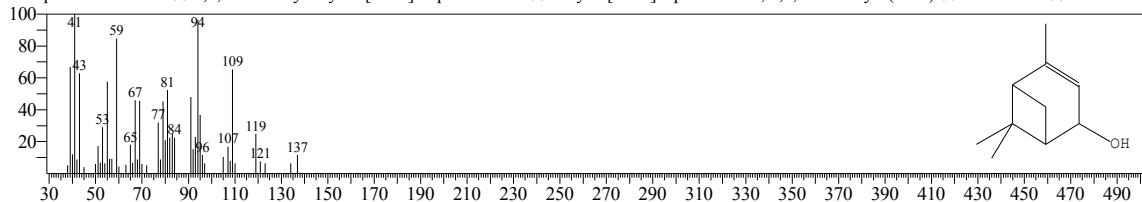
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:54676 Library:Wiley9.lib

SI:83 Formula:C10H16O CAS:473-67-6 MolWeight:152 RetIndex:0

CompName:Verbenol \$\$ 4,6,6-Trimethylbicyclo-[3.1.1]-hept-3-en-2-ol \$\$ Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-ol, 4,6,6-trimethyl- (CAS) \$\$ d-Verbenol \$\$ Berbenol :

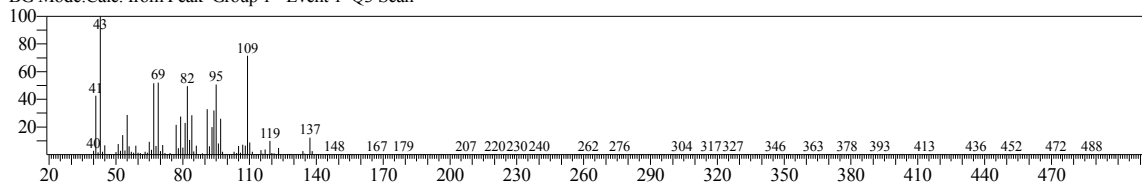


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:3 R.Time:9.765(Scan#:1554) MassPeaks:274

RawMode:Averaged 9.760-9.770(1553-1555) BasePeak:43.00(108644)

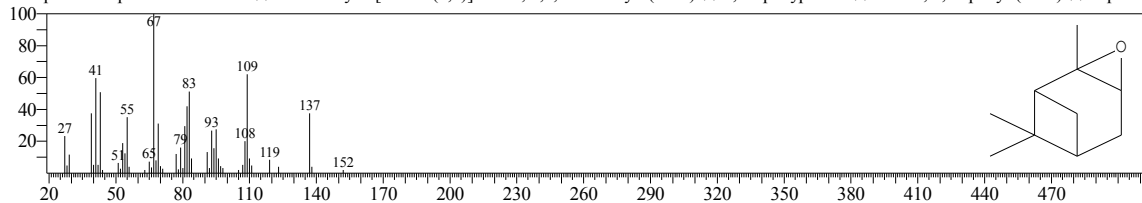
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:54622 Library:Wiley9.lib

SI:84 Formula:C10H16O CAS:1686-14-2 MolWeight:152 RetIndex:0

CompName:.alpha.-Pinene oxide \$\$ 3-Oxatricyclo[4.1.1.0(2,4)]octane, 2,7,7-trimethyl- (CAS) \$\$ 2,3-Epoxy-pinane \$\$ Pinane, 2,3-epoxy- (CAS) \$\$ .alpha.-

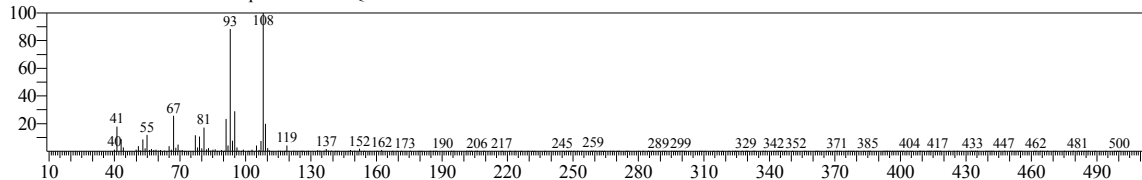


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:4 R.Time:10.130(Scan#:1627) MassPeaks:257

RawMode:Averaged 10.125-10.135(1626-1628) BasePeak:108.05(76800)

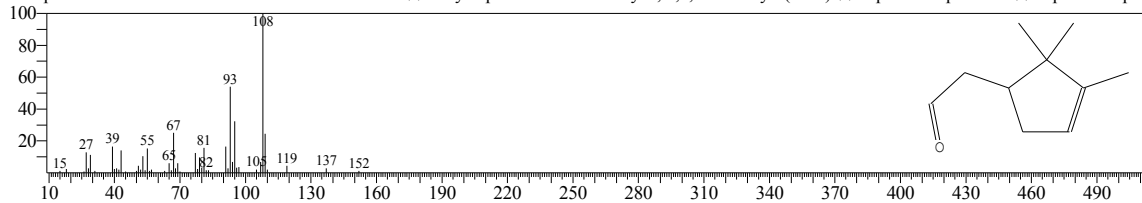
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:54148 Library:Wiley9.lib

SI:92 Formula:C10H16O CAS:4501-58-0 MolWeight:152 RetIndex:0

CompName:.ALPHA.-CAMPHOLENE ALDEHYDE \$\$ 3-Cyclopentene-1-acetaldehyde, 2,2,3-trimethyl- (CAS) \$\$ .alpha.-Campholenal \$\$ .alpha.-Camph

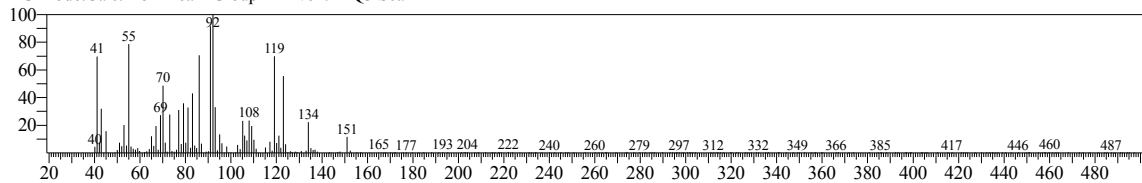


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:5 R.Time:10.580(Scan#:1717) MassPeaks:266

RawMode:Averaged 10.575-10.585(1716-1718) BasePeak:92.05(37724)

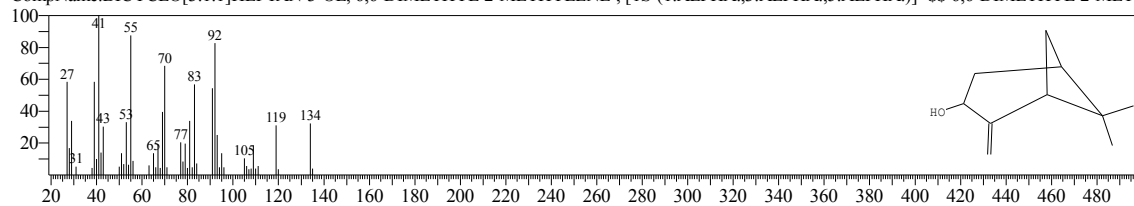
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:54574 Library:Wiley9.lib

SI:80 Formula:C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>O CAS:547-61-5 MolWeight:152 RetIndex:0

CompName:BICYCLO[3.1.1]HEPTAN-3-OL, 6,6-DIMETHYL-2-METHYLENE-, [1S-(1.ALPHA.,3.ALPHA.,5.ALPHA.)]- \$\$ 6,6-DIMETHYL-2-METH

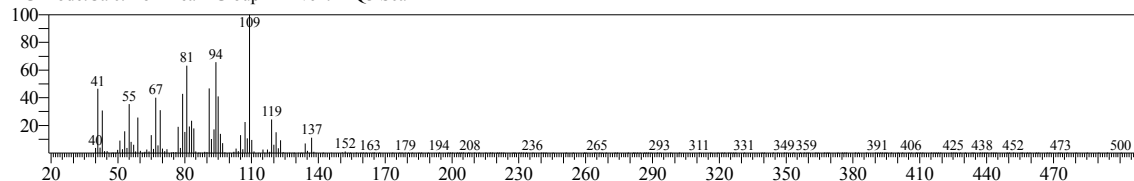


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:6 R.Time:10.735(Scan#:1748) MassPeaks:257

RawMode:Averaged 10.730-10.740(1747-1749) BasePeak:109.05(164617)

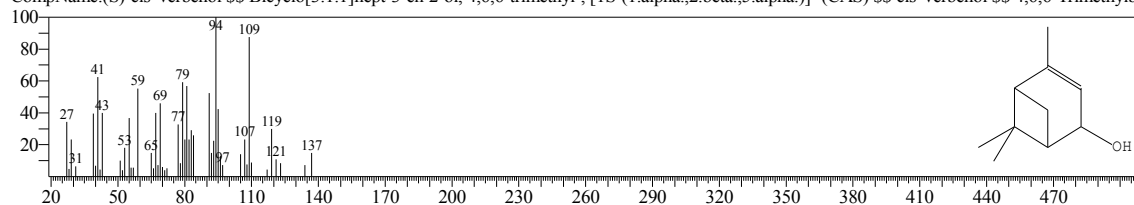
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:54704 Library:Wiley9.lib

SI:93 Formula:C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>O CAS:18881-04-4 MolWeight:152 RetIndex:0

CompName:(S)-cis-Verbenol \$\$ Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-ol, 4,6,6-trimethyl-, [1S-(1.alpha.,2.beta.,5.alpha.)]- (CAS) \$\$ cis-Verbenol \$\$ 4,6,6-Trimethylbic

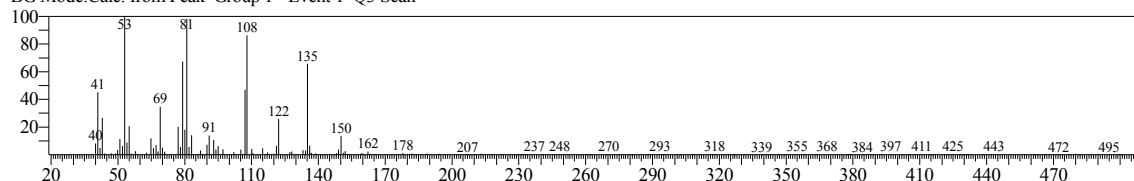


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:7 R.Time:10.940(Scan#:1789) MassPeaks:194

RawMode:Averaged 10.935-10.945(1788-1790) BasePeak:53.00(14828)

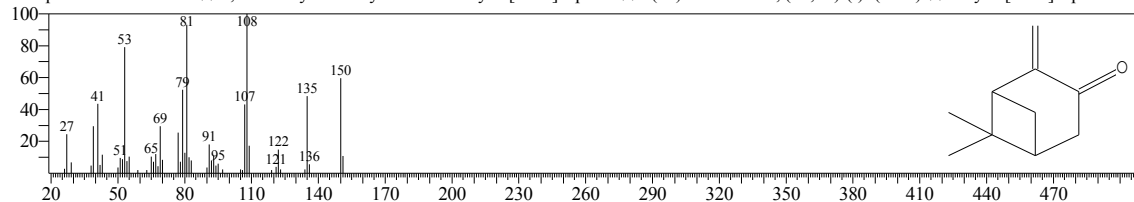
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:51123 Library:Wiley9.lib

SI:88 Formula:C<sub>10</sub>H<sub>14</sub>O CAS:19890-00-7 MolWeight:150 RetIndex:0

CompName:Pinocarvone \$\$ 6,6-dimethyl-2-methylene-3-oxobicyclo[3.1.1]heptane \$\$ 2(10)-Pinen-3-one, (1S,5S)-(-) (CAS) \$\$ Bicyclo[3.1.1]heptan-3-one

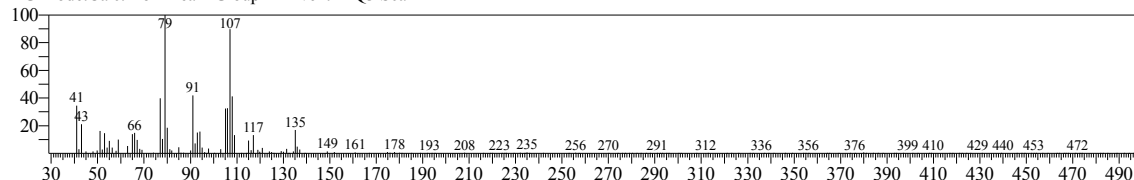


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:8 R.Time:11.715(Scan#:1944) MassPeaks:217

RawMode:Averaged 11.710-11.720(1943-1945) BasePeak:79.00(14380)

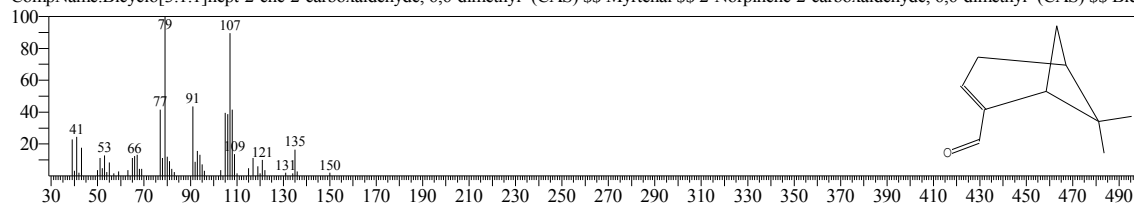
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:51015 Library:Wiley9.lib

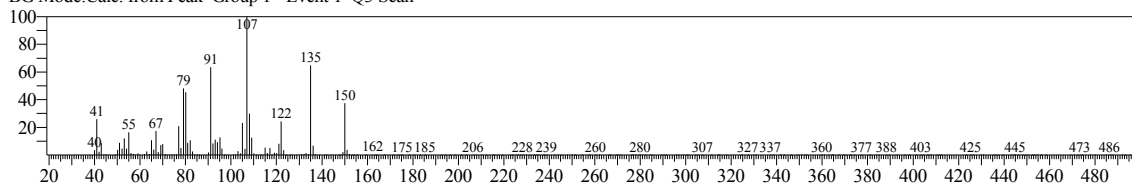
SI:93 Formula:C<sub>10</sub>H<sub>14</sub>O CAS:564-94-3 MolWeight:150 RetIndex:0

CompName:Bicyclo[3.1.1]hept-2-ene-2-carboxaldehyde, 6,6-dimethyl- (CAS) \$\$ Myrtenal \$\$ 2-Norpinene-2-carboxaldehyde, 6,6-dimethyl- (CAS) \$\$ Bicy



&lt;&lt; Target &gt;&gt;

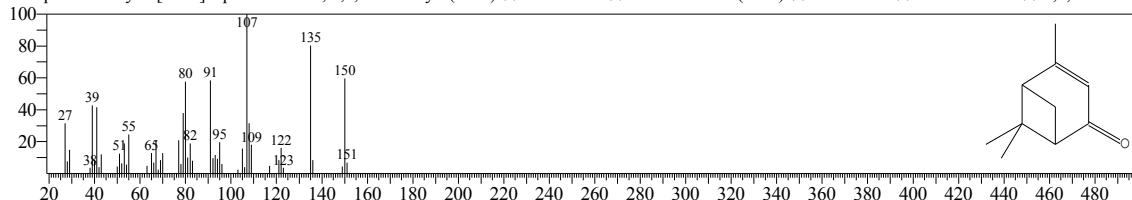
Line#:9 R.Time:11.980(Scan#:1997) MassPeaks:266  
 RawMode:Averaged 11.975-11.985(1996-1998) BasePeak:107.05(201980)  
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:51022 Library:Wiley9.lib

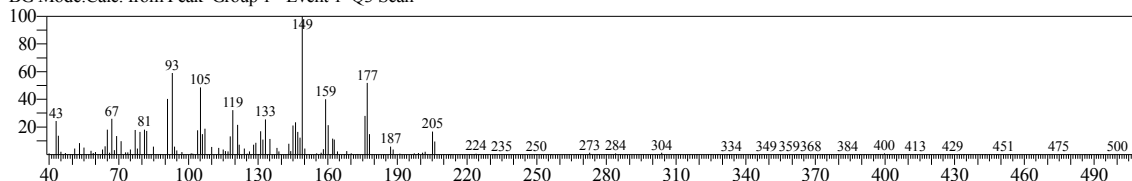
SI:93 Formula:C10H14O CAS:80-57-9 MolWeight:150 RetIndex:0

CompName:Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-one, 4,6,6-trimethyl- (CAS) \$\$ Berbenone \$\$ 2-Pinen-4-one (CAS) \$\$ Verbenone \$\$ VERBENON \$\$ 4,6,6-Trimeth



&lt;&lt; Target &gt;&gt;

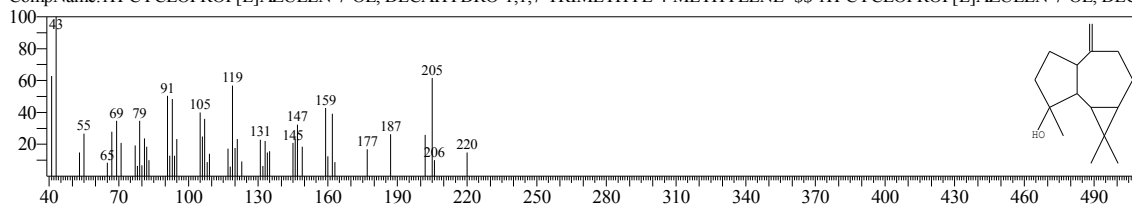
Line#:10 R.Time:12.395(Scan#:2080) MassPeaks:238  
 RawMode:Averaged 12.390-12.400(2079-2081) BasePeak:148.95(8632)  
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:188704 Library:Wiley9.lib

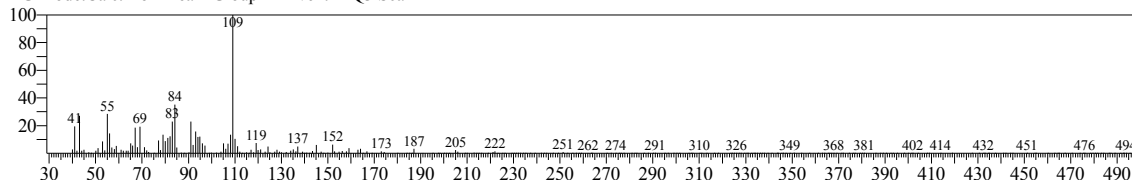
SI:73 Formula:C15H24O CAS:6750-60-3 MolWeight:220 RetIndex:0

CompName:1H-CYCLOPROP[E]AZULEN-7-OL, DECAHYDRO-1,1,7-TRIMETHYL-4-METHYLENE- \$\$ 1H-CYCLOPROP[E]AZULEN-7-OL, DEC



&lt;&lt; Target &gt;&gt;

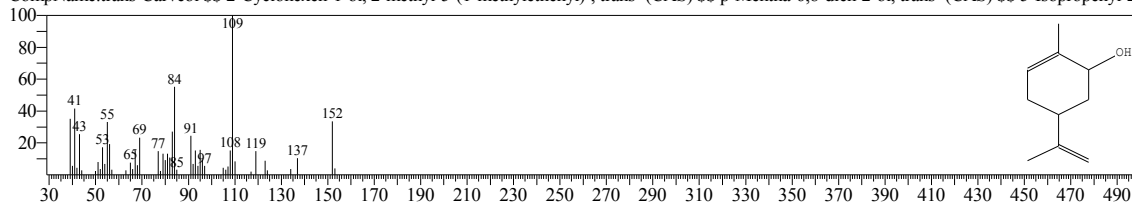
Line#:11 R.Time:12.500(Scan#:2101) MassPeaks:295  
 RawMode:Averaged 12.495-12.505(2100-2102) BasePeak:109.05(33674)  
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:54272 Library:Wiley9.lib

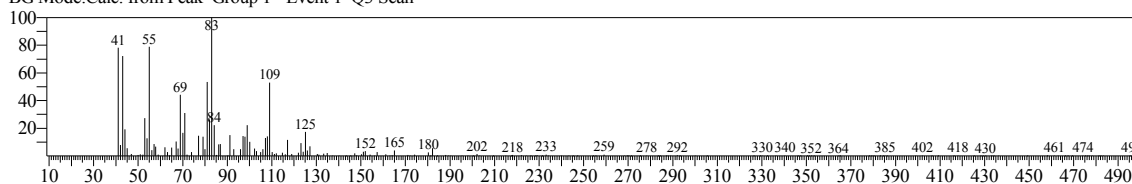
SI:87 Formula:C10H16O CAS:1197-07-5 MolWeight:152 RetIndex:0

CompName:trans-Carveol \$\$ 2-Cyclohexen-1-ol, 2-methyl-5-(1-methylethenyl)-, trans- (CAS) \$\$ p-Mentha-6,8-dien-2-ol, trans- (CAS) \$\$ 5-Isopropenyl-2-



&lt;&lt; Target &gt;&gt;

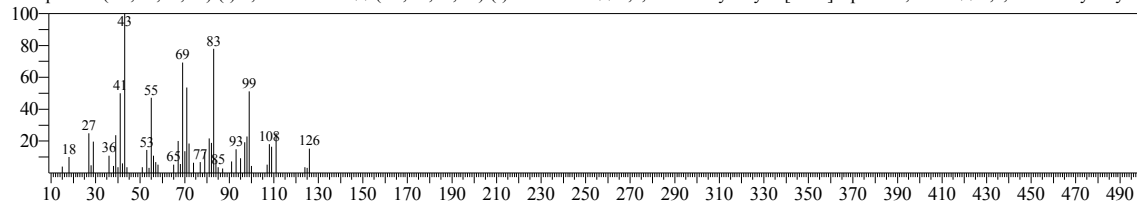
Line#:12 R.Time:13.145(Scan#:2230) MassPeaks:188  
 RawMode:Averaged 13.140-13.150(2229-2231) BasePeak:83.05(10028)  
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:84512 Library:Wiley9.lib

SI:79 Formula:C<sub>10</sub>H<sub>18</sub>O<sub>2</sub> CAS:22422-34-0 MolWeight:170 RetIndex:0

CompName:(1R,2R,3S,5R)-(-)-2,3-Pinanediol \$\$ (1R,2R,3S,5R)-(-)-Pinanediol \$\$ 2,6,6-Trimethylbicyclo[3.1.1]heptane-2,3-diol \$\$ 2,6,6-Trimethylbicyclo

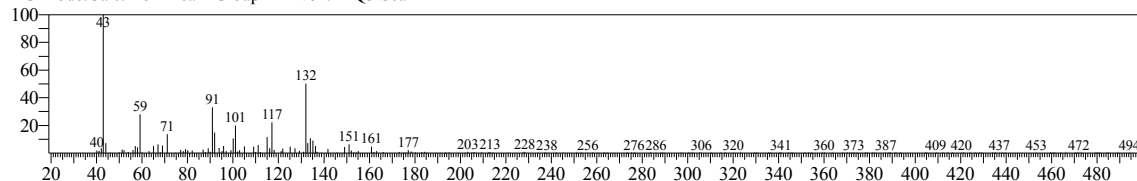


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:13 R.Time:14.805(Scan#:2562) MassPeaks:201

RawMode:Averaged 14.800-14.810(2561-2563) BasePeak:43.00(16945)

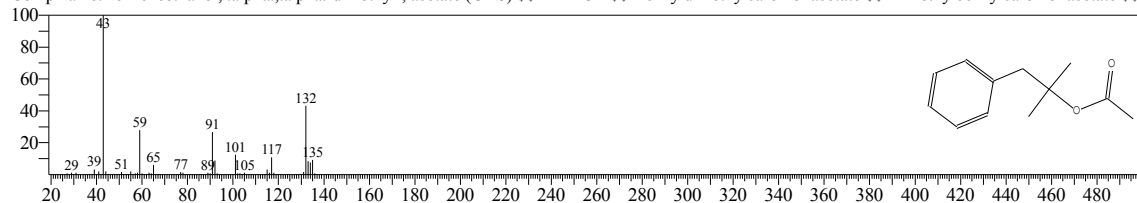
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:124926 Library:Wiley9.lib

SI:80 Formula:C<sub>12</sub>H<sub>16</sub>O<sub>2</sub> CAS:151-05-3 MolWeight:192 RetIndex:0

CompName:Benzeethanol, .alpha.,.alpha.-dimethyl-, acetate (CAS) \$\$ DMBCA \$\$ Benzylidimethylcarbinol acetate \$\$ Dimethylbenzylcarbinol acetate \$\$

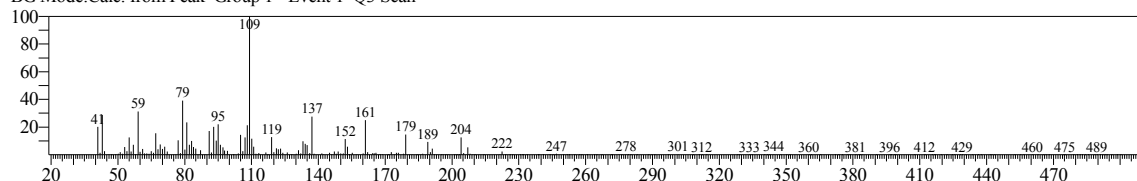


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:14 R.Time:15.915(Scan#:2784) MassPeaks:255

RawMode:Averaged 15.910-15.920(2783-2785) BasePeak:109.05(32221)

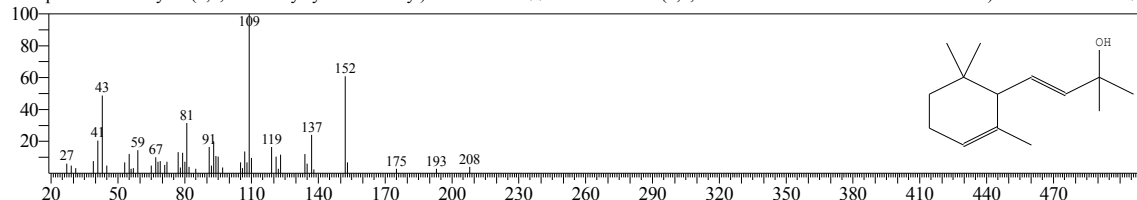
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:161779 Library:Wiley9.lib

SI:78 Formula:C<sub>14</sub>H<sub>24</sub>O CAS:56763-65-6 MolWeight:208 RetIndex:0

CompName:2-Methyl-4-(2,6,6-trimethylcyclohex-2-enyl)but-3-en-2-ol \$\$ 2-METHYL-4-(2,6,6-TRIMETHYL-CYCLOHEX-2-ENYL)-BUT-3-EN-2-OL \$\$

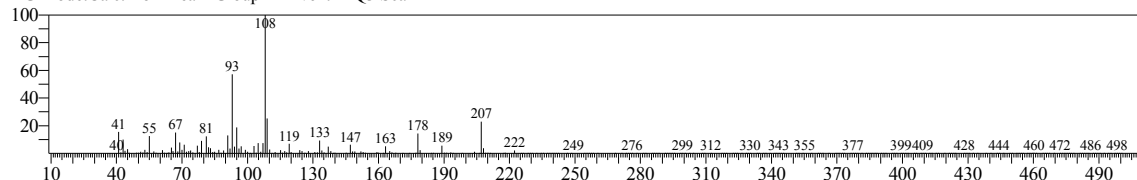


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:15 R.Time:16.555(Scan#:2912) MassPeaks:306

RawMode:Averaged 16.550-16.560(2911-2913) BasePeak:108.05(52200)

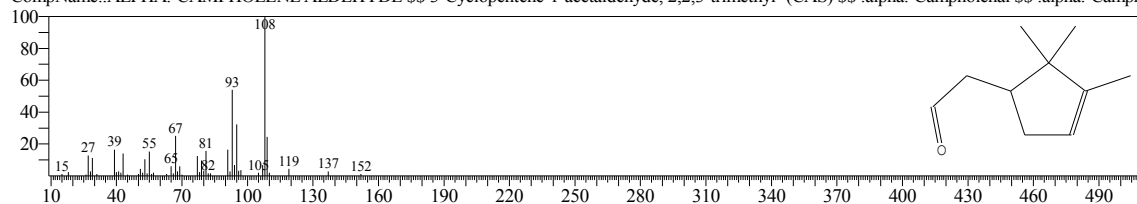
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:54148 Library:Wiley9.lib

SI:80 Formula:C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>O CAS:4501-58-0 MolWeight:152 RetIndex:0

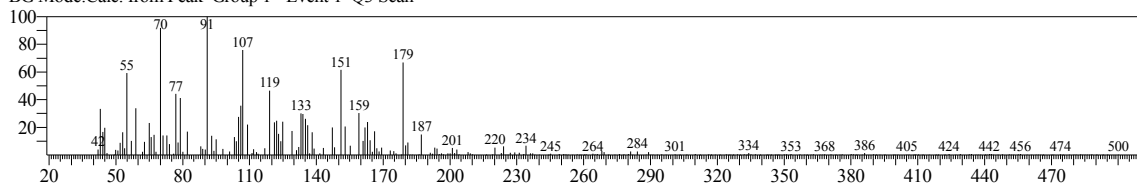
CompName:ALPHA-CAMPHOLENE ALDEHYDE \$\$ 3-Cyclopentene-1-acetaldehyde, 2,2,3-trimethyl- (CAS) \$\$ .alpha.-Campholenal \$\$ .alpha.-Camph





&lt;&lt; Target &gt;&gt;

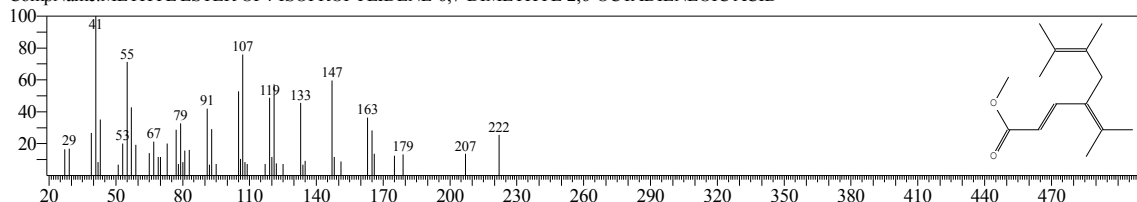
Line#:16 R.Time:16.950(Scan#:2991) MassPeaks:267  
 RawMode:Averaged 16.945-16.955(2990-2992) BasePeak:91.05(4441)  
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:193298 Library:Wiley9.lib

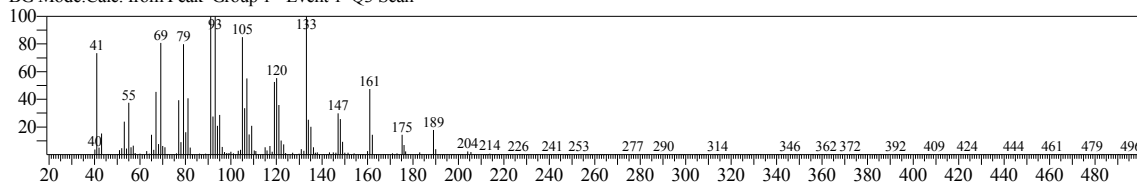
SI:66 Formula:C14H22O2 CAS:0-00-0 MolWeight:222 RetIndex:0

CompName:METHYL ESTER OF 4-ISOPROPYLIDENE-6,7-DIMETHYL-2,6-OCTADIENEOIC ACID



&lt;&lt; Target &gt;&gt;

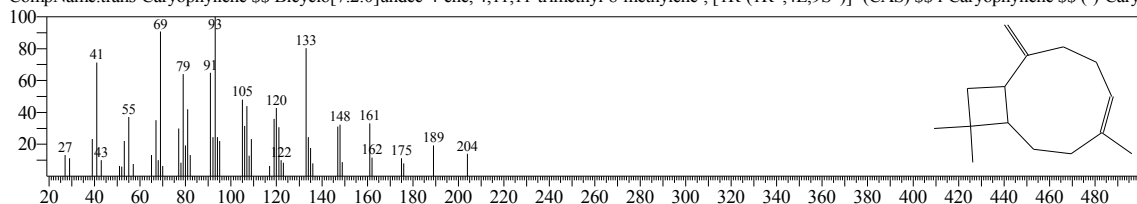
Line#:17 R.Time:17.380(Scan#:3077) MassPeaks:229  
 RawMode:Averaged 17.375-17.385(3076-3078) BasePeak:133.10(32189)  
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:151911 Library:Wiley9.lib

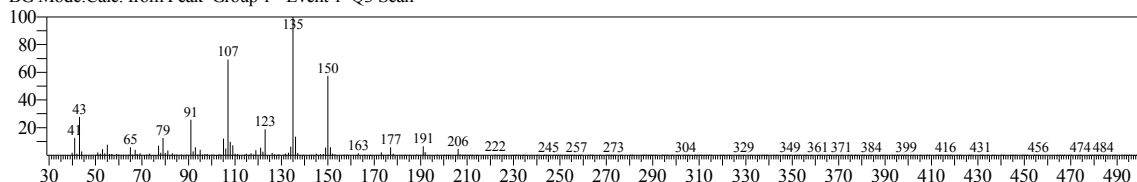
SI:94 Formula:C15H24 CAS:87-44-5 MolWeight:204 RetIndex:0

CompName:trans-Caryophyllene \$\$ Bicyclo[7.2.0]undec-4-ene, 4,11,11-trimethyl-8-methylene-, [1R-(1R\*,4E,9S\*)]- (CAS) \$\$ l-Caryophyllene \$\$ (-)-Cary



&lt;&lt; Target &gt;&gt;

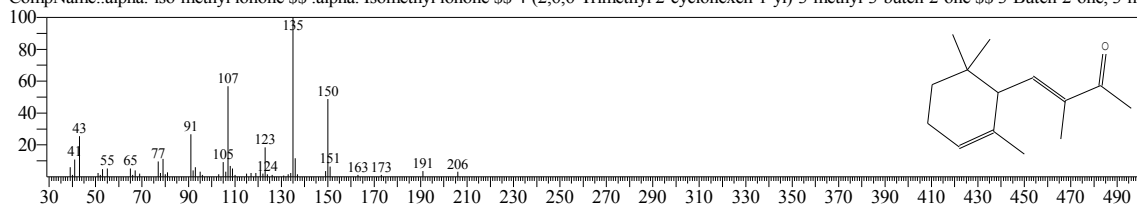
Line#:18 R.Time:18.570(Scan#:3315) MassPeaks:295  
 RawMode:Averaged 18.565-18.575(3314-3316) BasePeak:135.00(67517)  
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:156822 Library:Wiley9.lib

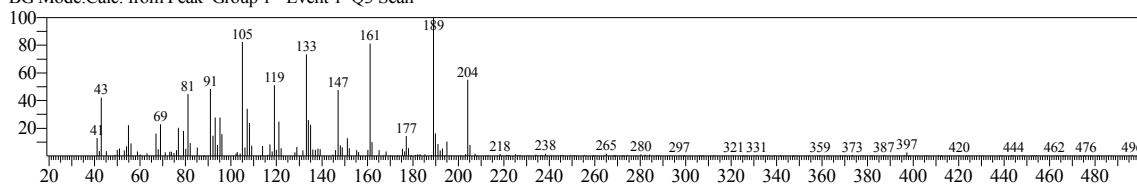
SI:94 Formula:C14H22O CAS:127-51-5 MolWeight:206 RetIndex:0

CompName:.alpha.-iso-methyl ionone \$\$ .alpha. Isomethyl ionone \$\$ 4-(2,6,6-Trimethyl 2-cyclohexen-1-yl)-3-methyl-3-buten-2-one \$\$ 3-Buten-2-one, 3-m



&lt;&lt; Target &gt;&gt;

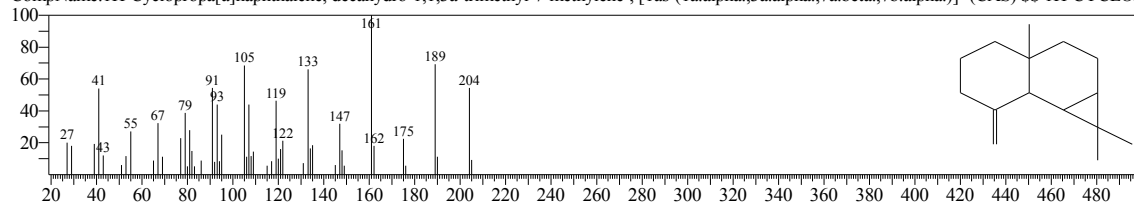
Line#:19 R.Time:18.695(Scan#:3340) MassPeaks:243  
 RawMode:Averaged 18.690-18.700(3339-3341) BasePeak:189.10(6487)  
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:152539 Library:Wiley9.lib

SI:83 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:20071-49-2 MolWeight:204 RetIndex:0

CompName:1H-Cyclopropa[a]naphthalene, decahydro-1,1,3a-trimethyl-7-methylene-, [1a-(1a.alpha.,3a.alpha.,7a.beta.,7b.alpha.)]- (CAS) \$\$ 1H-CYCLOP

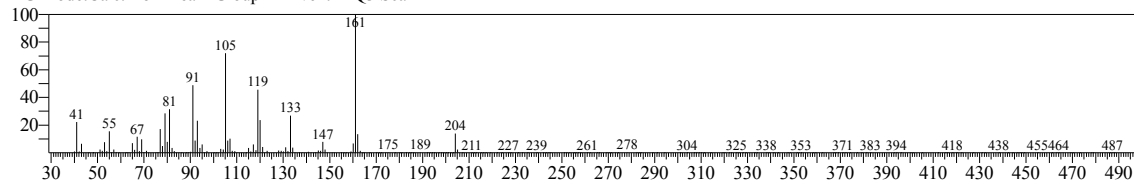


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:20 R.Time:18.805(Scan#:3362) MassPeaks:247

RawMode:Averaged 18.800-18.810(3361-3363) BasePeak:161.10(224605)

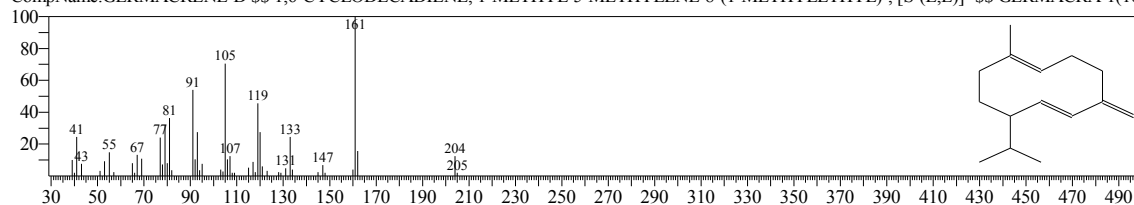
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:152377 Library:Wiley9.lib

SI:97 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:23986-74-5 MolWeight:204 RetIndex:0

CompName:GERMACRENE-D \$\$ 1,6-CYCLODECADIENE, 1-METHYL-5-METHYLENE-8-(1-METHYLETHYL)-, [S-(E,E)]- \$\$ GERMACRA-1(10)

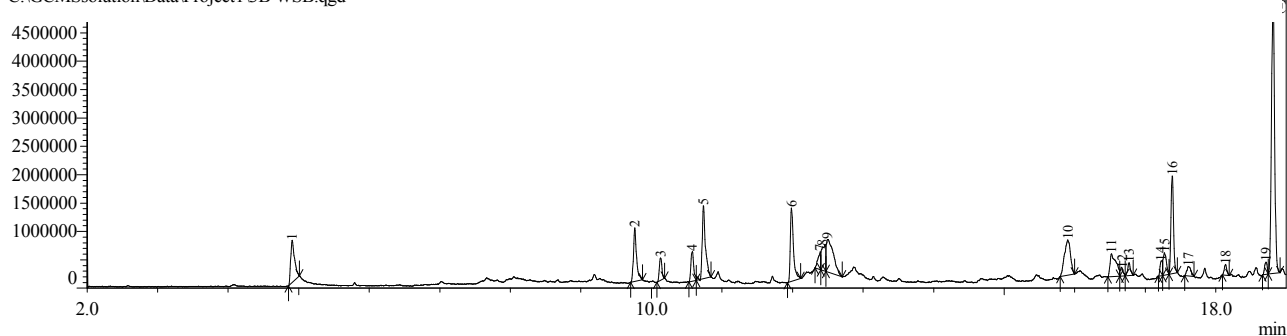


## Sample Information

Analyzed by : Admin  
 Analyzed : 21/05/2019 9:41:03 PM  
 Sample Type : Unknown  
 Level # : 1  
 Sample Name : 3B WSB  
 Sample ID : 02219  
 IS Amount : [1]=1  
 Sample Amount : 1  
 Dilution Factor : 1  
 Vial # : 9  
 Injection Volume : 1.00  
 Data File : C:\GCMSsolution\Data\Project1\3B WSB.qgd  
 Org Data File : C:\GCMSsolution\Data\Project1\3B WSB.qgd  
 Method File : C:\GCMSsolution\Data\Project1\EKSTRAK 2.qgm  
 Org Method File : C:\GCMSsolution\Data\Project1\EKSTRAK 2.qgm  
 Report File :  
 Tuning File : C:\GCMSsolution\System\Tune1\10042014.qgt  
 Modified by : Admin  
 Modified : 21/05/2019 10:00:04 PM

Chromatogram 3B WSB C:\GCMSsolution\Data\Project1\3B WSB.qgd

C:\GCMSsolution\Data\Project1\3B WSB.qgd



## Peak Report TIC

Peak#	R. Time	Area	Area%	Height	Name
1	4.907	2856019	5.39	741211	ETHANOL, 2-BUTOXY-
2	9.764	2868397	5.42	944911	p-mentha-E-2,8(9)-dien-1-ol
3	10.130	982169	1.85	392295	.ALPHA.-CAMPHOLENE ALDEHYDE
4	10.579	1453044	2.74	523680	trans-Verbenol
5	10.737	4178148	7.89	1283396	(S)-cis-Verbenol
6	11.986	3963929	7.48	1293465	Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-one, 4,6,6-trimethyl- (CAS)
7	12.390	846099	1.60	309808	Pyridine, 2-methyl-4,6-dipropyl-
8	12.425	1836956	3.47	407718	1H-CYCLOPROP[E]AZULEN-7-OL, DECAHYDRO-1,1,7-TRIMETHYL-4-METHYLENE-
9	12.496	3944725	7.45	575280	trans-Carveol
10	15.902	3671511	6.93	621499	1-Naphthalenol, decahydro-4a-methyl-8-methylene-2-(1-methylethyl)-, [1R-(1.alpha.,2.beta.,4a.beta.,8a
11	16.521	2398573	4.53	403803	.alpha.-Copaene
12	16.675	407163	0.77	131249	.BETA. BOURBONENE
13	16.771	643532	1.22	223761	GERMACRENE-D
14	17.225	631469	1.19	256539	2-NORPINENE-2-ETHANOL, 6,6-DIMETHYL-, ACETATE
15	17.273	1265648	2.39	390258	Dihydro methyl jasmonate
16	17.382	4306577	8.13	1717752	trans-Caryophyllene
17	17.611	667326	1.26	166405	.beta.-Guaiene
18	18.139	484023	0.91	189397	.alpha.-Humulene (CAS)
19	18.710	570850	1.08	215538	1H-Cyclopropa[naphthalene, decahydro-1,1,3a-trimethyl-7-methylene-, [1as-(1a.alpha.,3a.alpha.,7a.b
20	18.811	14984578	28.29	4906991	GERMACRENE-D
		52960736	100.00	15694956	

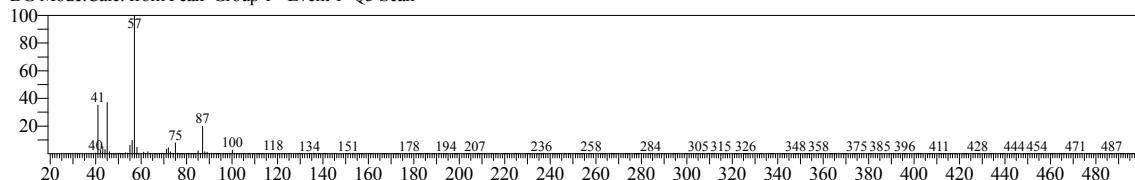
## Library

&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:1 R. Time:4.905(Scan#:582) MassPeaks:263

RawMode:Averaged 4.900-4.910(581-583) BasePeak:57.05(284062)

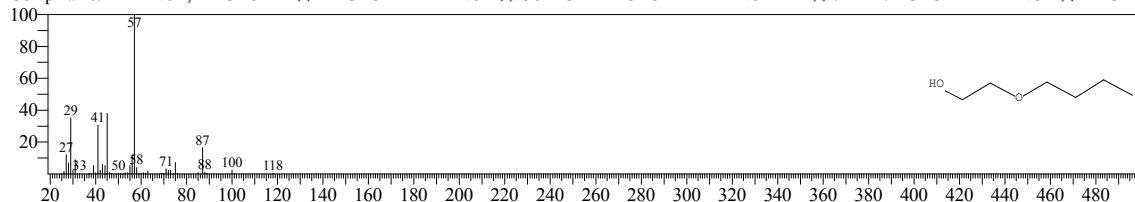
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:18110 Library:Wiley9.lib

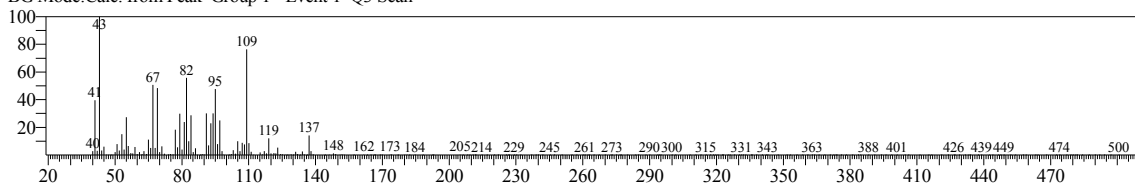
SI:97 Formula:C6H14O2 CAS:111-76-2 MolWeight:118 RetIndex:0

CompName:ETHANOL, 2-BUTOXY- \$\$ 2-BUTOXYETHANOL \$\$ SODIUM 2-BUTOXYETHANOLATE \$\$ .BETA.-BUTOXYETHANOL \$\$ 2 BUTO

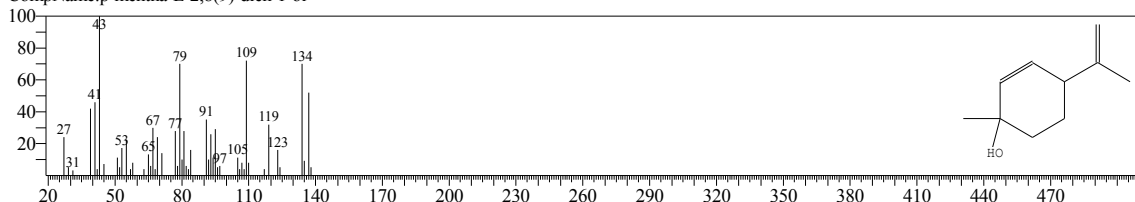


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:2 R.Time:9.765(Scan#:1554) MassPeaks:258  
 RawMode:Averaged 9.760-9.770(1553-1555) BasePeak:43.00(101618)  
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

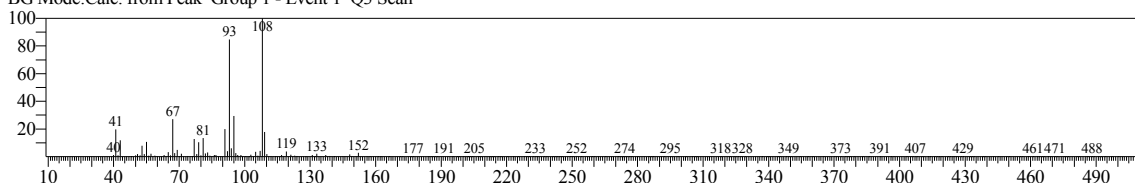


Hit#:1 Entry:54663 Library:Wiley9.lib  
 SI:85 Formula:C10H16O CAS:0-00-0 MolWeight:152 RetIndex:0  
 CompName:p-mentha-E-2,8(9)-dien-1-ol

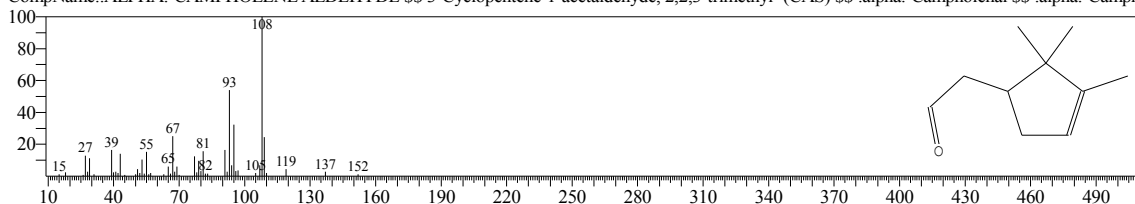


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:3 R.Time:10.130(Scan#:1627) MassPeaks:254  
 RawMode:Averaged 10.125-10.135(1626-1628) BasePeak:108.10(85301)  
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

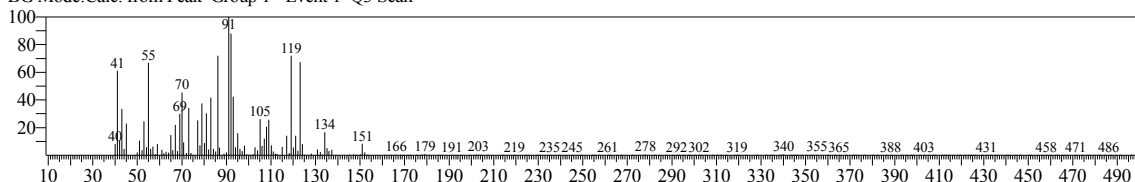


Hit#:1 Entry:54148 Library:Wiley9.lib  
 SI:92 Formula:C10H16O CAS:4501-58-0 MolWeight:152 RetIndex:0  
 CompName:ALPHA.-CAMPHOLENE ALDEHYDE \$\$ 3-Cyclopentene-1-acetaldehyde, 2,2,3-trimethyl- (CAS) \$\$ .alpha.-Campholenal \$\$ .alpha.-Camph

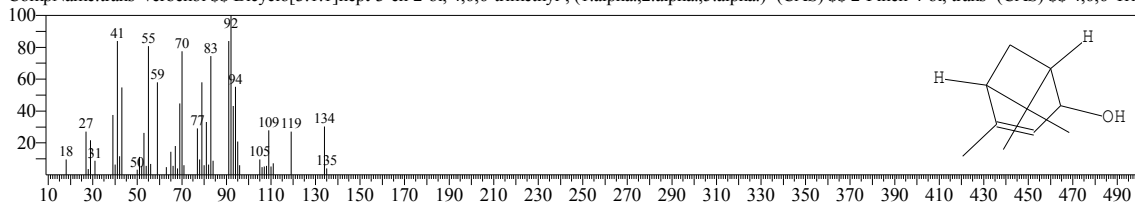


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:4 R.Time:10.580(Scan#:1717) MassPeaks:255  
 RawMode:Averaged 10.575-10.585(1716-1718) BasePeak:91.05(36969)  
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

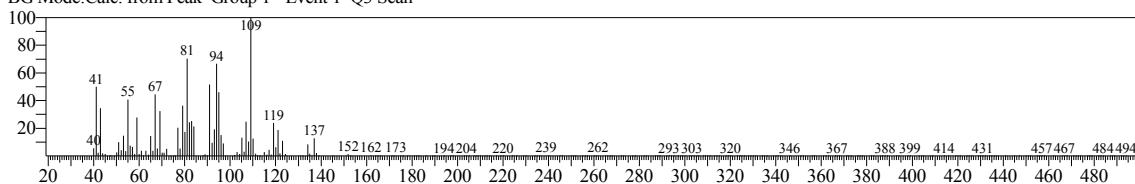


Hit#:1 Entry:54571 Library:Wiley9.lib  
 SI:78 Formula:C10H16O CAS:1820-09-3 MolWeight:152 RetIndex:0  
 CompName:trans-Verbenol \$\$ Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-ol, 4,6,6-trimethyl-, (1.alpha.,2.alpha.,5.alpha.)- (CAS) \$\$ 2-Pinen-4-ol, trans- (CAS) \$\$ 4,6,6-Trir



&lt;&lt; Target &gt;&gt;

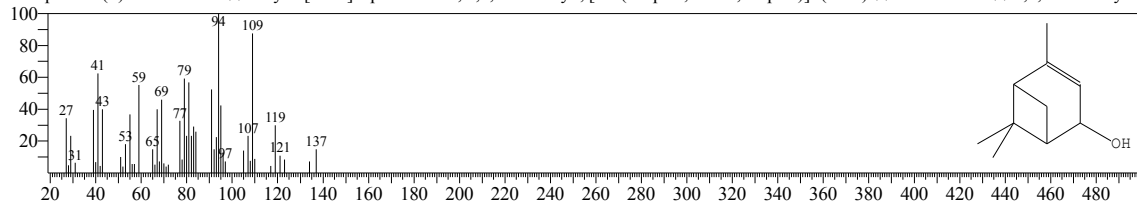
Line#:5 R.Time:10.735(Scan#:1748) MassPeaks:279  
 RawMode:Averaged 10.730-10.740(1747-1749) BasePeak:109.05(116662)  
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:54704 Library:Wiley9.lib

SI:92 Formula:C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>O CAS:18881-04-4 MolWeight:152 RetIndex:0

CompName:(S)-cis-Verbenol \$\$ Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-ol, 4,6,6-trimethyl-, [1S-(1.alpha.,2.beta.,5.alpha.)]- (CAS) \$\$ cis-Verbenol \$\$ 4,6,6-Trimethylbi

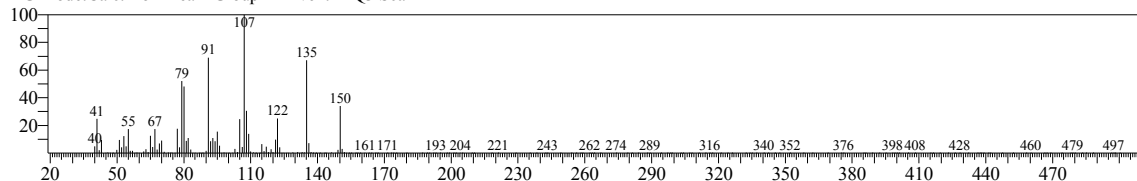


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:6 R.Time:11.985(Scan#:1998) MassPeaks:223

RawMode:Averaged 11.980-11.990(1997-1999) BasePeak:107.05(162067)

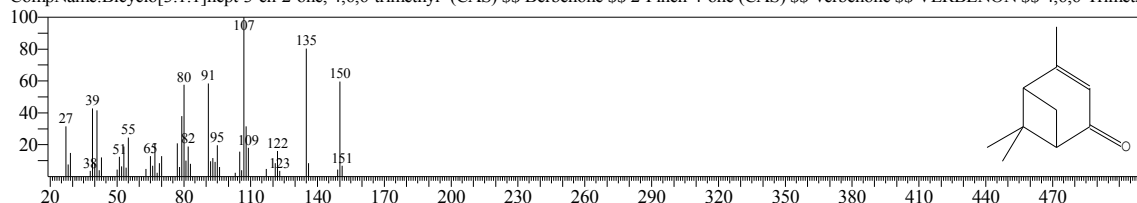
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:51022 Library:Wiley9.lib

SI:93 Formula:C<sub>10</sub>H<sub>14</sub>O CAS:80-57-9 MolWeight:150 RetIndex:0

CompName:Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-one, 4,6,6-trimethyl- (CAS) \$\$ Berbenone \$\$ 2-Pinen-4-one (CAS) \$\$ Verbenone \$\$ VERBENON \$\$ 4,6,6-Trimeth

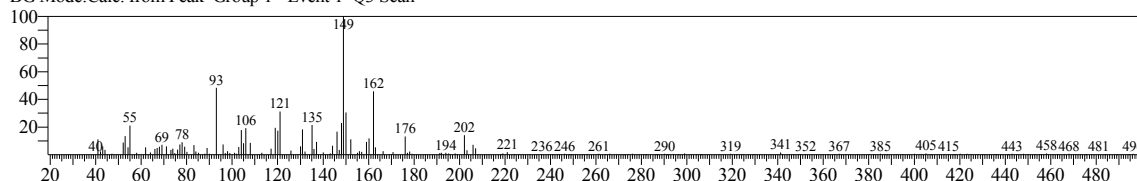


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:7 R.Time:12.390(Scan#:2079) MassPeaks:239

RawMode:Averaged 12.385-12.395(2078-2080) BasePeak:149.00(8492)

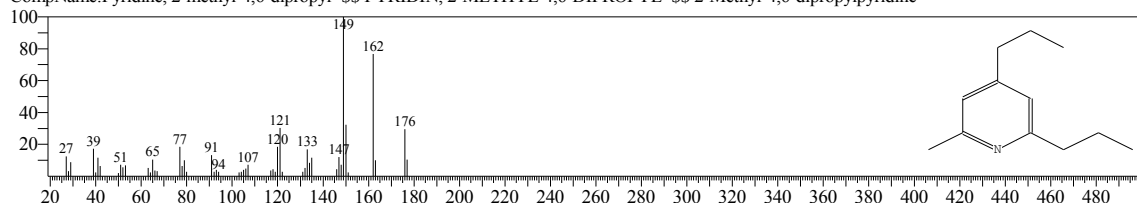
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:96128 Library:Wiley9.lib

SI:66 Formula:C<sub>12</sub>H<sub>19</sub>N CAS:59656-73-4 MolWeight:177 RetIndex:0

CompName:Pyridine, 2-methyl-4,6-dipropyl- \$\$ PYRIDIN, 2-METHYL-4,6-DIPROPYL- \$\$ 2-Methyl-4,6-dipropylpyridine

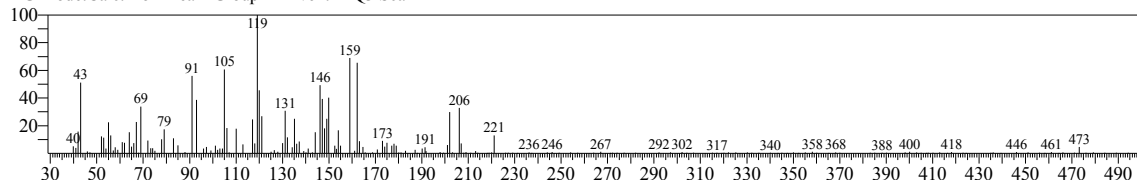


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:8 R.Time:12.425(Scan#:2086) MassPeaks:252

RawMode:Averaged 12.420-12.430(2085-2087) BasePeak:119.10(5853)

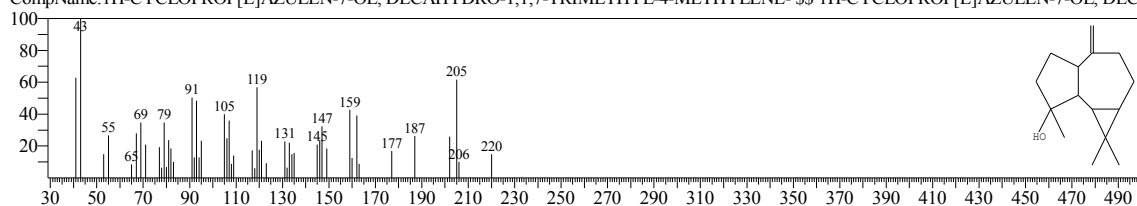
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:188704 Library:Wiley9.lib

SI:65 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub>O CAS:6750-60-3 MolWeight:220 RetIndex:0

CompName:1H-CYCLOPROP[E]AZULEN-7-OL, DECAHYDRO-1,1,7-TRIMETHYL-4-METHYLENE- \$\$ 1H-CYCLOPROP[E]AZULEN-7-OL, DEC

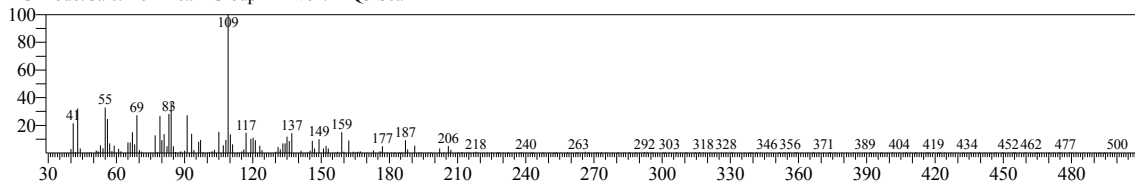


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:9 R.Time:12.495(Scan#:2100) MassPeaks:255

RawMode:Averaged 12.490-12.500(2099-2101) BasePeak:109.05(22855)

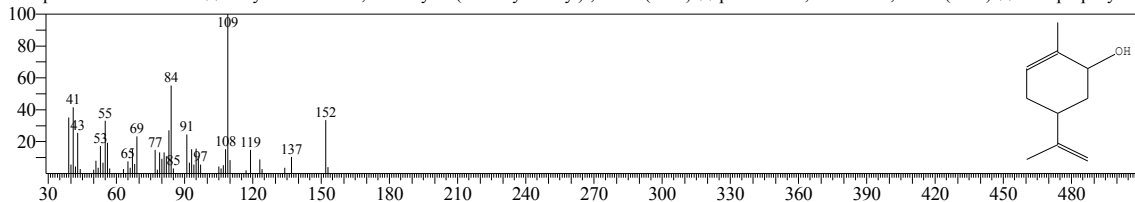
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:54272 Library:Wiley9.lib

SI:79 Formula:C10H16O CAS:1197-07-5 MolWeight:152 RetIndex:0

CompName:trans-Carveol \$\$ 2-Cyclohexen-1-ol, 2-methyl-5-(1-methylethenyl)-, trans- (CAS) \$\$ p-Mentha-6,8-dien-2-ol, trans- (CAS) \$\$ 5-Isopropenyl-2-

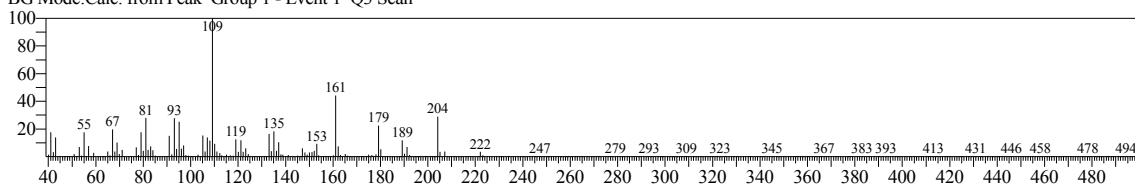


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:10 R.Time:15.900(Scan#:2781) MassPeaks:298

RawMode:Averaged 15.895-15.905(2780-2782) BasePeak:109.10(83186)

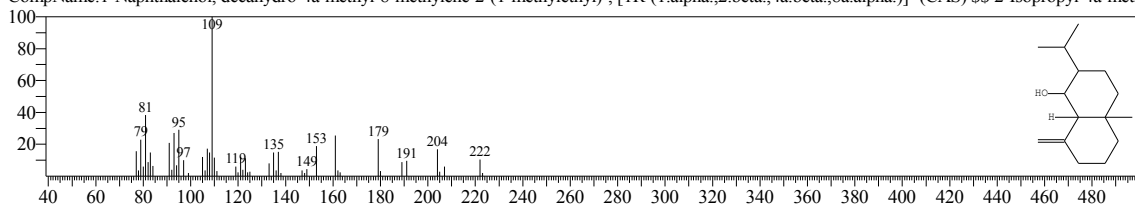
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:194138 Library:Wiley9.lib

SI:81 Formula:C15H26O CAS:30951-17-8 MolWeight:222 RetIndex:0

CompName:1-Naphthalenol, decahydro-4a-methyl-8-methylene-2-(1-methylethyl)-, [1R-(1.alpha.,2.beta.,4a.beta.,8a.alpha.)]- (CAS) \$\$ 2-Isopropyl-4a-meth

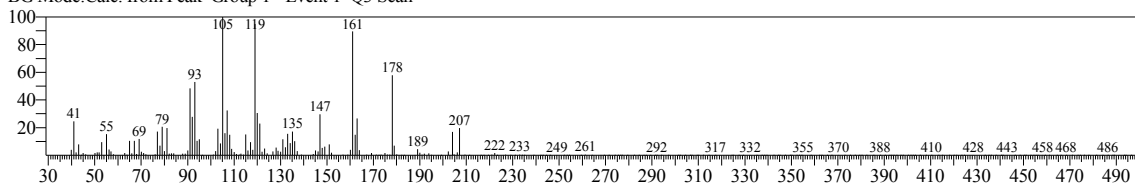


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:11 R.Time:16.520(Scan#:2905) MassPeaks:274

RawMode:Averaged 16.515-16.525(2904-2906) BasePeak:105.10(32917)

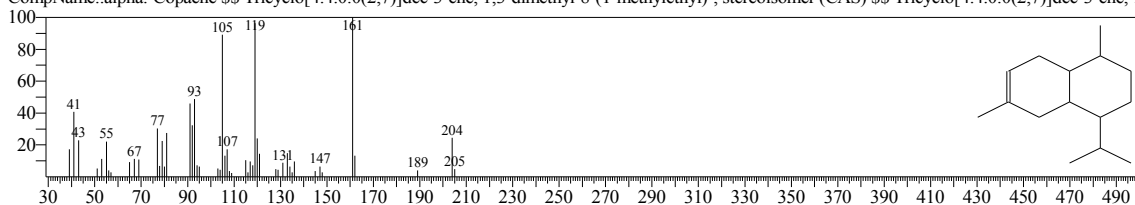
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:152287 Library:Wiley9.lib

SI:85 Formula:C15H24 CAS:3856-25-5 MolWeight:204 RetIndex:0

CompName:alpha-Copaene \$\$ Tricyclo[4.4.0.0(2,7)]dec-3-ene, 1,3-dimethyl-8-(1-methylethyl)-, stereoisomer (CAS) \$\$ Tricyclo[4.4.0.0(2,7)]dec-3-ene, 1

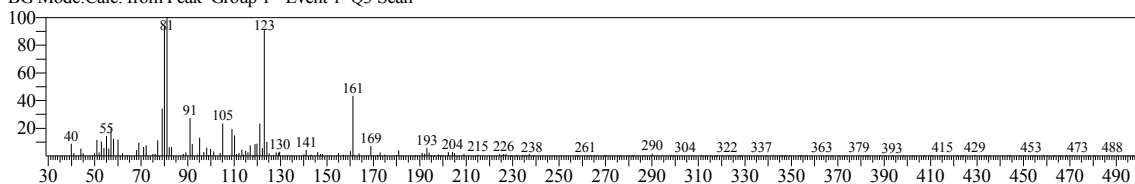


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:12 R.Time:16.675(Scan#:2936) MassPeaks:232

RawMode:Averaged 16.670-16.680(2935-2937) BasePeak:81.05(10456)

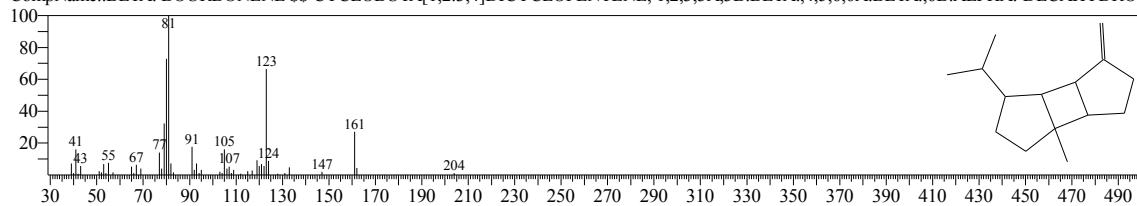
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:152376 Library:Wiley9.lib

SI:76 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:5208-59-3 MolWeight:204 RetIndex:0

CompName:.BETA. BOURBONENE \$\$ CYCLOBUTA[1,2:3,4]DICYCLOPENTENE, 1,2,3,3A,3B.BETA.,4,5,6,6A.BETA.,6B.ALPHA.-DECAHYDRO-

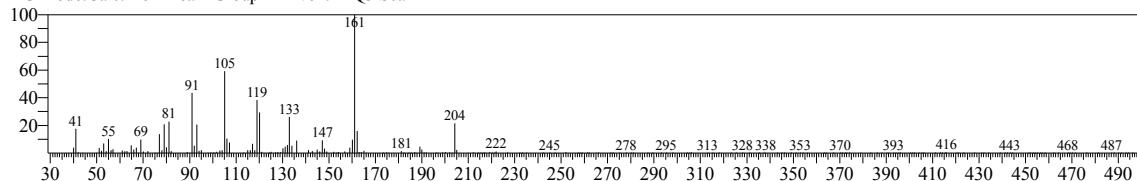


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:13 R.Time:16.770(Scan#:2955) MassPeaks:230

RawMode:Averaged 16.765-16.775(2954-2956) BasePeak:161.05(35521)

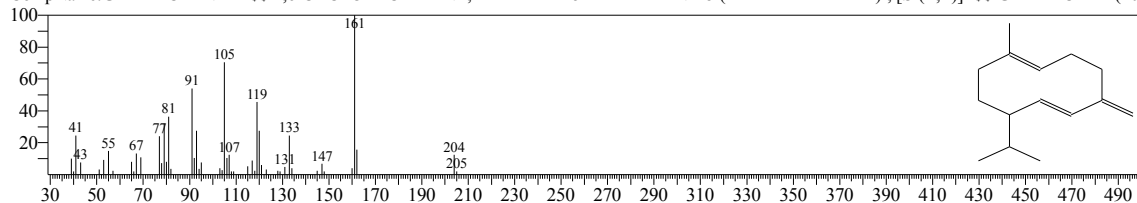
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:152377 Library:Wiley9.lib

SI:89 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:23986-74-5 MolWeight:204 RetIndex:0

CompName:GERMACRENE-D \$\$ 1,6-CYCLODECADIENE, 1-METHYL-5-METHYLENE-8-(1-METHYLETHYL)-, [S-(E,E)]- \$\$ GERMACRA-1(10)

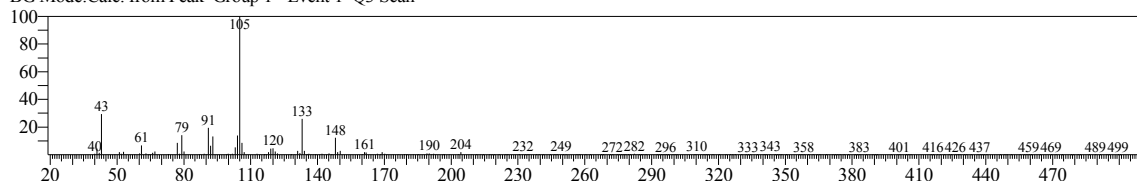


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:14 R.Time:17.225(Scan#:3046) MassPeaks:236

RawMode:Averaged 17.220-17.230(3045-3047) BasePeak:105.05(43128)

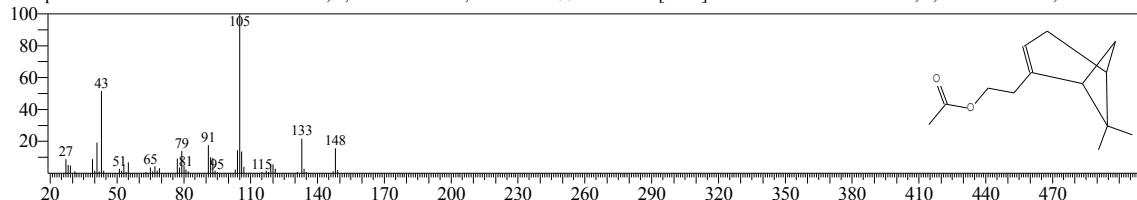
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:160985 Library:Wiley9.lib

SI:86 Formula:C<sub>13</sub>H<sub>20</sub>O<sub>2</sub> CAS:128-51-8 MolWeight:208 RetIndex:0

CompName:2-NORPINENE-2-ETHANOL, 6,6-DIMETHYL-, ACETATE \$\$ BICYCLO[3.1.1]HEPT-2-ENE-2-ETHANOL, 6,6-DIMETHYL-, ACETATE

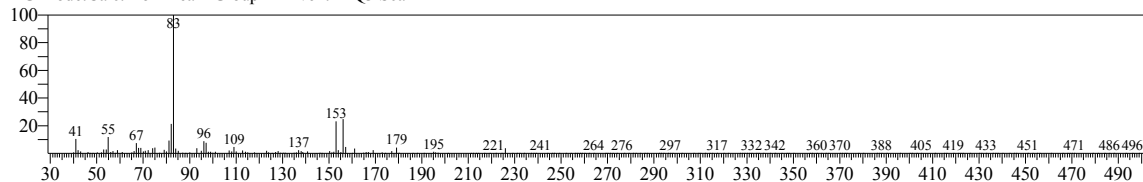


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:15 R.Time:17.275(Scan#:3056) MassPeaks:245

RawMode:Averaged 17.270-17.280(3055-3057) BasePeak:83.00(65861)

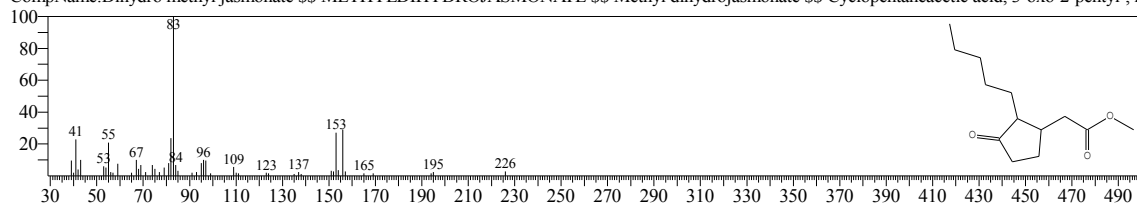
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:203094 Library:Wiley9.lib

SI:86 Formula:C<sub>13</sub>H<sub>22</sub>O<sub>3</sub> CAS:24851-98-7 MolWeight:226 RetIndex:0

CompName:Dihydro methyl jasmonate \$\$ METHYLDIHYDROJASMONATE \$\$ Cyclopentaneacetic acid, 3-oxo-2-pentyl-, n

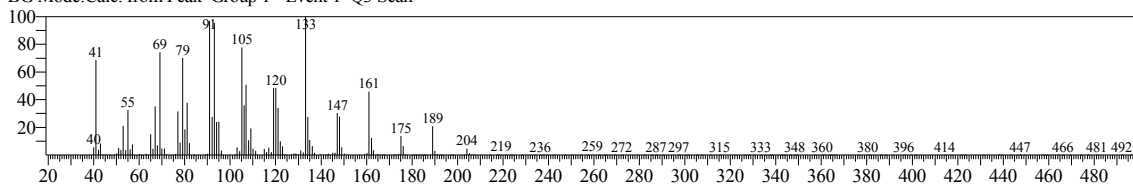


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:16 R.Time:17.380(Scan#:3077) MassPeaks:217

RawMode:Averaged 17.375-17.385(3076-3078) BasePeak:133.10(111626)

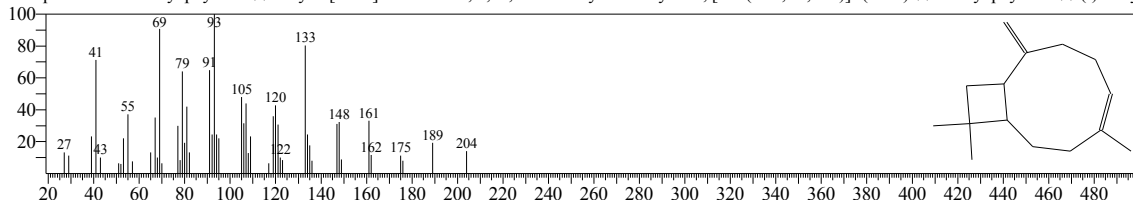
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:151911 Library:Wiley9.lib

SI:95 Formula:C15H24 CAS:87-44-5 MolWeight:204 RetIndex:0

CompName:trans-Caryophyllene \$\$ Bicyclo[7.2.0]undec-4-ene, 4,11,11-trimethyl-8-methylene-, [1R-(1R\*,4E,9S\*)]- (CAS) \$\$ l-Caryophyllene \$\$ (-)-Cary

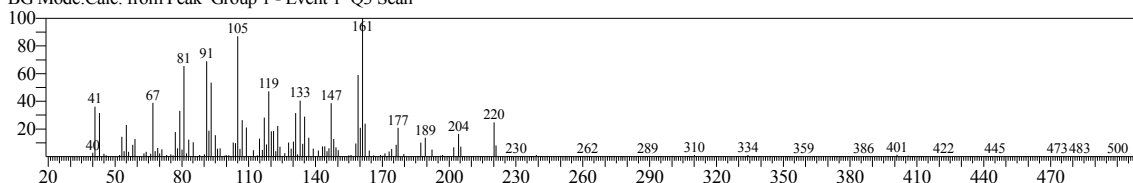


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:17 R.Time:17.610(Scan#:3123) MassPeaks:249

RawMode:Averaged 17.605-17.615(3122-3124) BasePeak:161.05(11640)

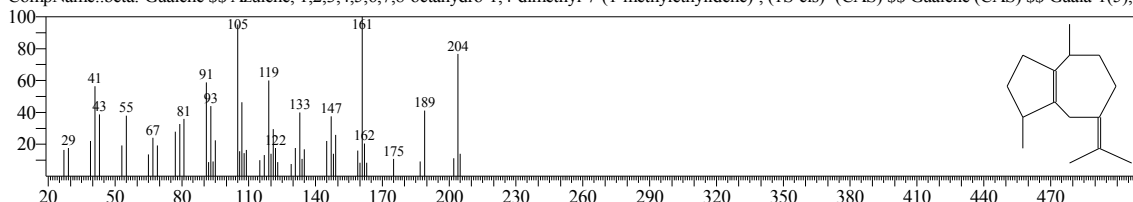
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:151956 Library:Wiley9.lib

SI:78 Formula:C15H24 CAS:88-84-6 MolWeight:204 RetIndex:0

CompName:beta-Guaiene \$\$ Azulene, 1,2,3,4,5,6,7,8-octahydro-1,4-dimethyl-7-(1-methylethylidene)-, (1S-cis)- (CAS) \$\$ Guaiene (CAS) \$\$ Guaia-1(5),7

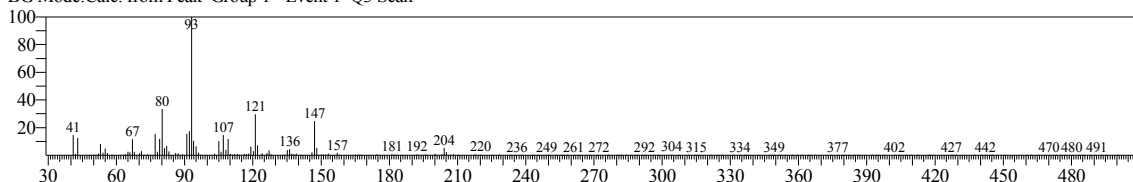


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:18 R.Time:18.140(Scan#:3229) MassPeaks:223

RawMode:Averaged 18.135-18.145(3228-3230) BasePeak:93.05(41595)

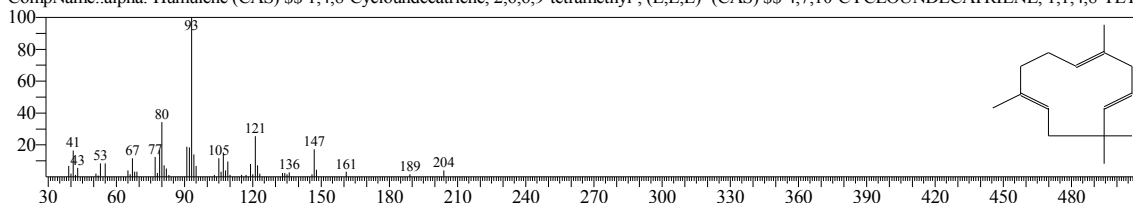
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:151838 Library:Wiley9.lib

SI:91 Formula:C15H24 CAS:6753-98-6 MolWeight:204 RetIndex:0

CompName:alpha-Humulene (CAS) \$\$ 1,4,8-Cycloundecatriene, 2,6,9-tetramethyl-, (E,E,E)- (CAS) \$\$ 4,7,10-CYCLOUNDECATRIENE, 1,1,4,8-TET

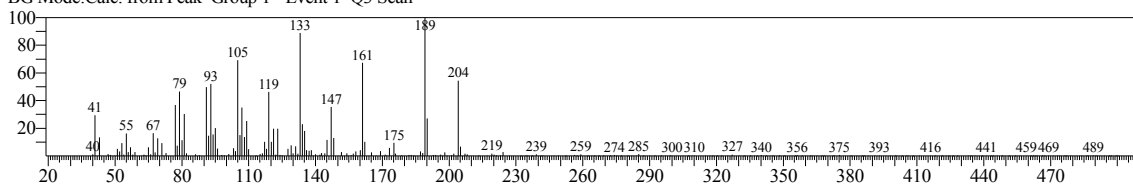


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:19 R.Time:18.710(Scan#:3343) MassPeaks:254

RawMode:Averaged 18.705-18.715(3342-3344) BasePeak:189.10(15750)

BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

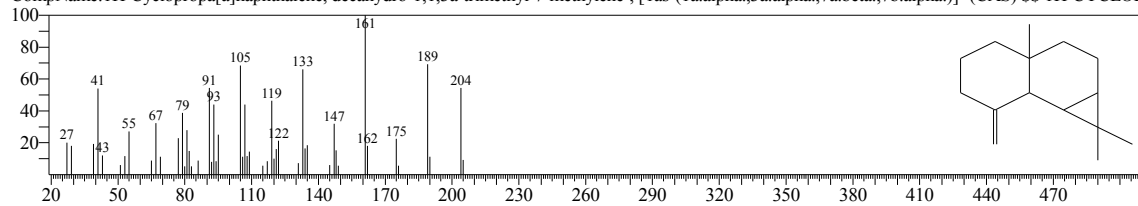




Hit#:1 Entry:152539 Library:Wiley9.lib

SI:87 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:20071-49-2 MolWeight:204 RetIndex:0

CompName:1H-Cyclopropa[a]naphthalene, decahydro-1,1,3a-trimethyl-7-methylene-, [1as-(1a.alpha.,3a.alpha.,7a.beta.,7b.alpha.)]- (CAS) \$\$ 1H-CYCLOP

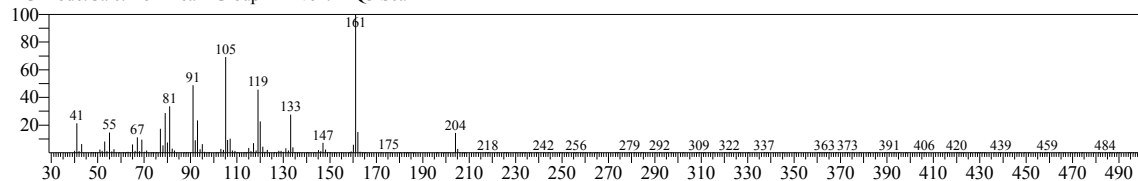


<< Target >>

Line#:20 R.Time:18.810(Scan#:3363) MassPeaks:245

RawMode:Averaged 18.805-18.815(3362-3364) BasePeak:161.10(718477)

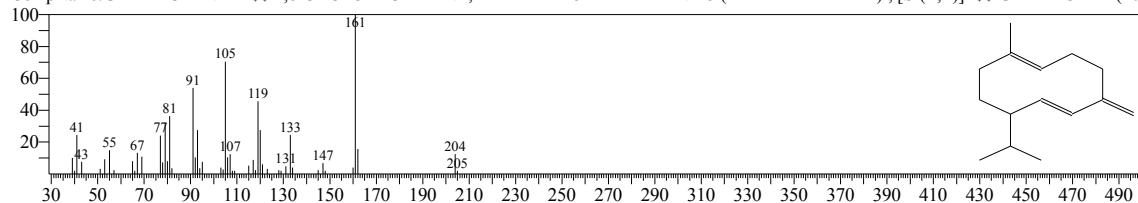
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:152377 Library:Wiley9.lib

SI:97 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:23986-74-5 MolWeight:204 RetIndex:0

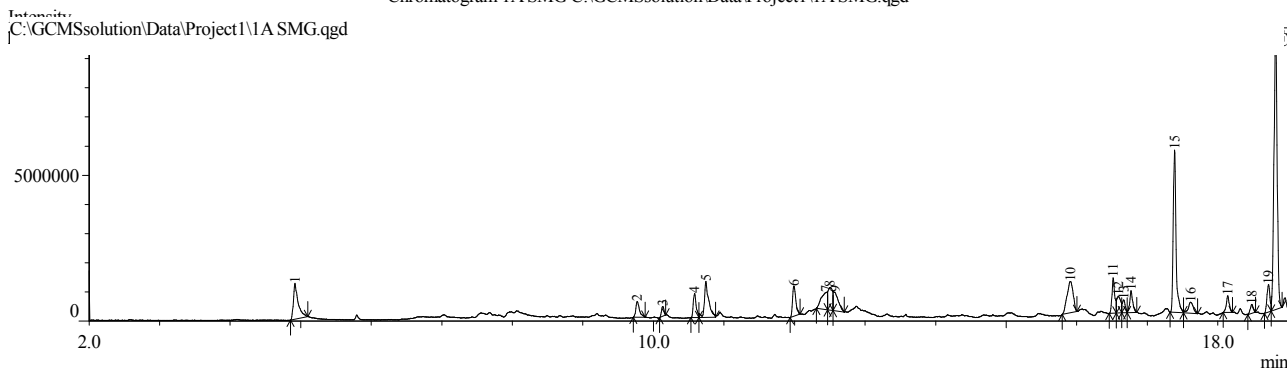
CompName:GERMACRENE-D \$\$ 1,6-CYCLODECADIENE, 1-METHYL-5-METHYLENE-8-(1-METHYLETHYL)-, [S-(E,E)]- \$\$ GERMACRA-1(10)



## Sample Information

Analyzed by : Admin  
 Analyzed : 21/05/2019 10:07:30 PM  
 Sample Type : Unknown  
 Level # : 1  
 Sample Name : 1A SMG  
 Sample ID : 02220  
 IS Amount : [1]=1  
 Sample Amount : 1  
 Dilution Factor : 1  
 Vial # : 10  
 Injection Volume : 1.00  
 Data File : C:\GCMSsolution\Data\Project1\1A SMG.qgd  
 Org Data File : C:\GCMSsolution\Data\Project1\1A SMG.qgd  
 Method File : C:\GCMSsolution\Data\Project1\EKSTRAK 2.qgm  
 Org Method File : C:\GCMSsolution\Data\Project1\EKSTRAK 2.qgm  
 Report File :  
 Tuning File : C:\GCMSsolution\System\Tune1\10042014.qgt  
 Modified by : Admin  
 Modified : 21/05/2019 10:26:30 PM

Chromatogram 1A SMG C:\GCMSsolution\Data\Project1\1A SMG.qgd



## Peak Report TIC

Peak#	R.Time	Area	Area%	Height	Name
1	4.919	5716401	5.84	1228186	ETHANOL, 2-BUTOXY-
2	9.770	1942617	1.99	534791	p-mentha-E-2,8(9)-dien-1-ol
3	10.131	827204	0.85	333141	.ALPHA.-CAMPHOLENE ALDEHYDE
4	10.584	2421471	2.48	825205	Cyclohexanol, 2-methylene-5-(1-methylethenyl)- (CAS)
5	10.744	5330385	5.45	1235220	(S)-cis-Verbenol
6	11.992	3296136	3.37	1029250	Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-one, 4,6,6-trimethyl- (CAS)
7	12.445	3613866	3.69	581939	2(1H)-Naphthalenone, 7-ethynyl-4a,5,6,7,8,8a-hexahydro-1,4a-dimethyl-, (1.alpha.,4a.beta.,7.beta.,8a.alpha.)
8	12.500	3241524	3.31	776395	TRANS-(+)-CARVEOL
9	12.575	3128748	3.20	632760	1H-CYCLOPROP[E]AZULEN-7-OL, DECAHYDRO-1,1,7-TRIMETHYL-4-METHYLENE-
10	15.908	6396138	6.54	1061926	1-Naphthalenol, decahydro-4a-methyl-8-methylene-2-(1-methylethyl)-, [1R-(1.alpha.,2.beta.,4a.beta.,8a.alpha.)
11	16.517	3353721	3.43	1204634	.alpha.-Copaene
12	16.590	2242727	2.29	577701	Octanal, 7-methoxy-3,7-dimethyl- (CAS)
13	16.666	1237818	1.27	436131	.BETA. BOURBONENE
14	16.770	2215313	2.26	748524	.beta.-Cubebene
15	17.387	15421706	15.76	5562540	trans-Caryophyllene
16	17.614	1871762	1.91	374112	(-)-ISOLEDENE
17	18.141	1665538	1.70	569391	.alpha.-Humulene (CAS)
18	18.481	891785	0.91	307710	.beta.-Cubebene
19	18.718	2699459	2.76	934650	NAPHTHALENE, DECAHYDRO-4A-METHYL-1-METHYLENE-7-(1-METHYLETHYLIDENE)-, (1R,2R,4R,5R,6R,7R,8R,8aR)
20	18.819	30314066	30.99	9644422	GERMACRENE-D
		97828385	100.00	28598628	

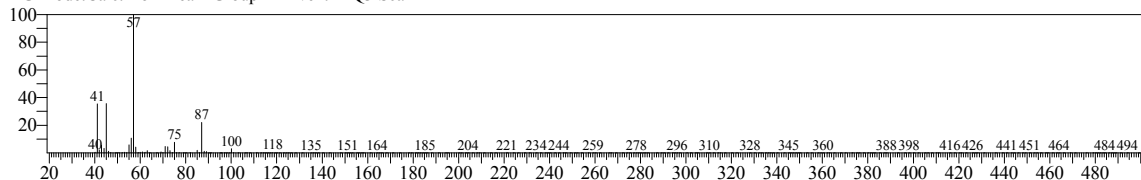
## Library

&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#1 R.Time:4.920(Scan#:585) MassPeaks:260

RawMode:Averaged 4.915-4.925(584-586) BasePeak:57.05(462517)

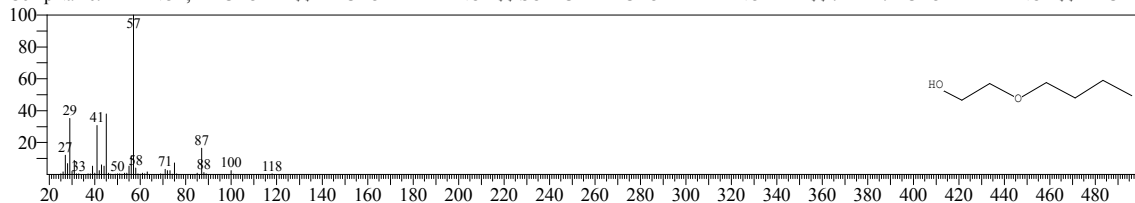
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#1 Entry:18110 Library:Wiley9.lib

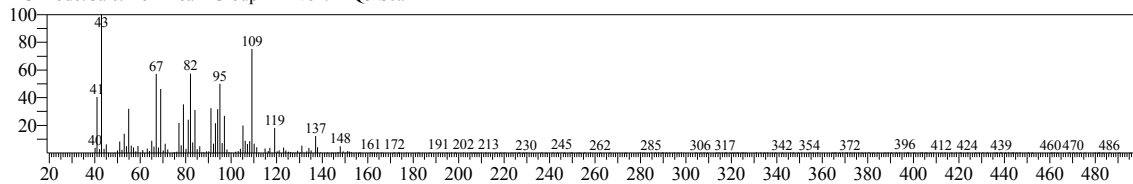
SI:97 Formula:C6H14O2 CAS:111-76-2 MolWeight:118 RetIndex:0

CompName:ETHANOL, 2-BUTOXY- \$\$ 2-BUTOXYETHANOL \$\$ SODIUM 2-BUTOXYETHANOLATE \$\$ .BETA.-BUTOXYETHANOL \$\$ 2 BUTO

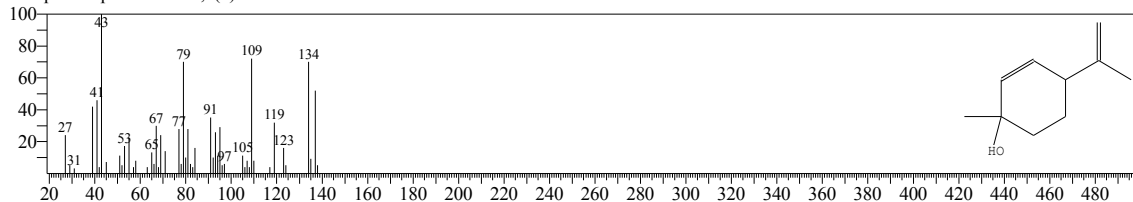


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:2 R.Time:9.770(Scan#:1555) MassPeaks:269  
 RawMode:Averaged 9.765-9.775(1554-1556) BasePeak:43.00(54802)  
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

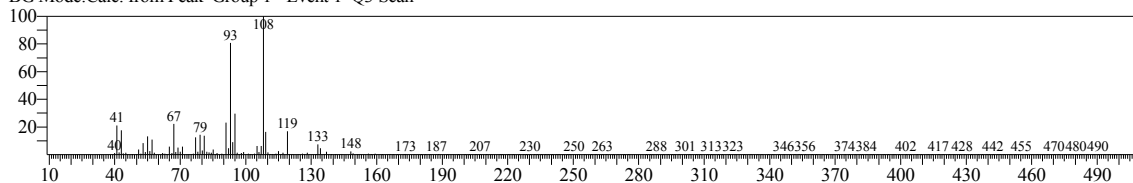


Hit#:1 Entry:54663 Library:Wiley9.lib  
 SI:84 Formula:C10H16O CAS:0-00-0 MolWeight:152 RetIndex:0  
 CompName:p-mentha-E-2,8(9)-dien-1-ol

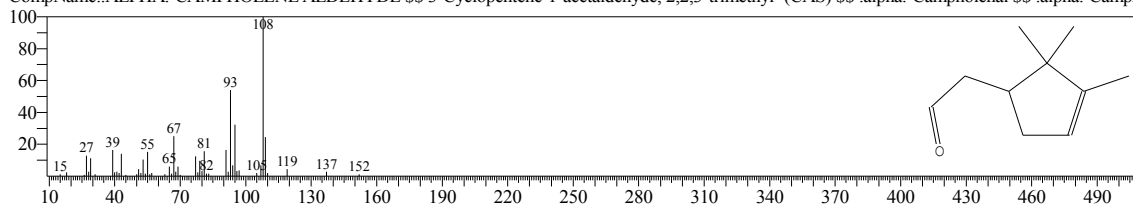


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:3 R.Time:10.130(Scan#:1627) MassPeaks:247  
 RawMode:Averaged 10.125-10.135(1626-1628) BasePeak:108.05(63407)  
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

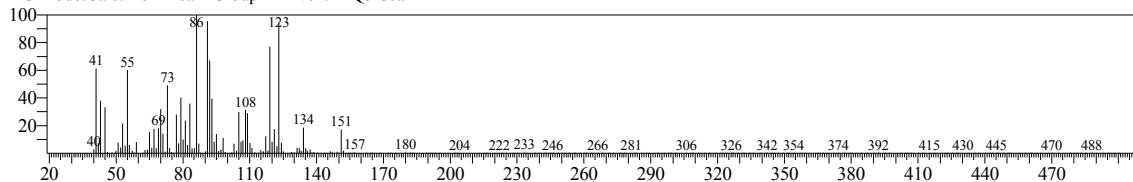


Hit#:1 Entry:54148 Library:Wiley9.lib  
 SI:88 Formula:C10H16O CAS:4501-58-0 MolWeight:152 RetIndex:0  
 CompName:..ALPHA-CAMPHOLENE ALDEHYDE \$\$ 3-Cyclopentene-1-acetaldehyde, 2,2,3-trimethyl- (CAS) \$\$ .alpha.-Campholenal \$\$ .alpha.-Camph

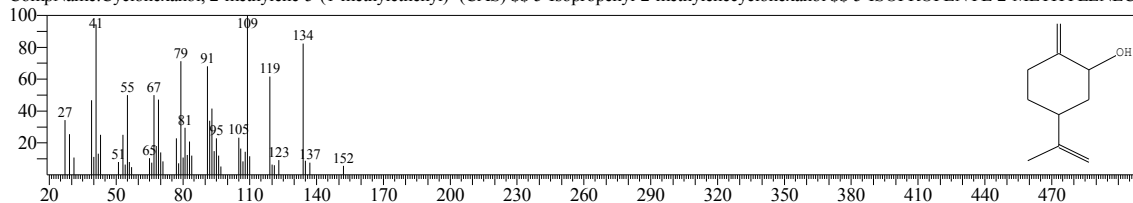


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:4 R.Time:10.585(Scan#:1718) MassPeaks:274  
 RawMode:Averaged 10.580-10.590(1717-1719) BasePeak:86.05(54795)  
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

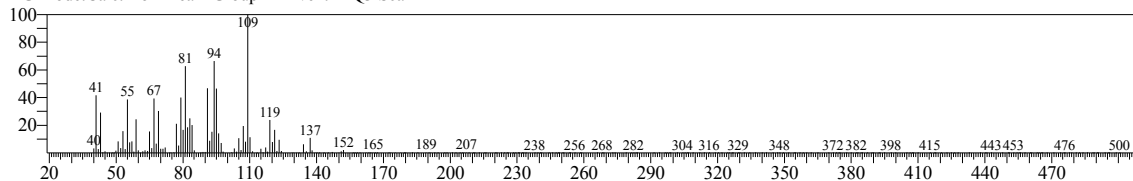


Hit#:1 Entry:54915 Library:Wiley9.lib  
 SI:74 Formula:C10H16O CAS:35907-10-9 MolWeight:152 RetIndex:0  
 CompName:Cyclohexanol, 2-methylene-5-(1-methylethenyl)- (CAS) \$\$ 5-Isopropenyl-2-methylenecyclohexanol \$\$ 5-ISOPROPENYL-2-METHYLENECY



&lt;&lt; Target &gt;&gt;

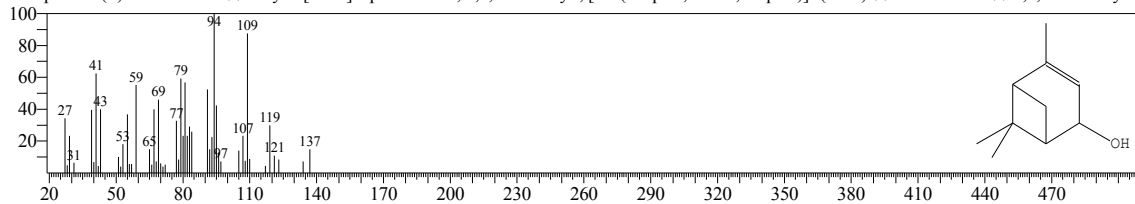
Line#:5 R.Time:10.745(Scan#:1750) MassPeaks:282  
 RawMode:Averaged 10.740-10.750(1749-1751) BasePeak:109.05(113720)  
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:54704 Library:Wiley9.lib

SI:93 Formula:C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>O CAS:18881-04-4 MolWeight:152 RetIndex:0

CompName:(S)-cis-Verbenol \$\$ Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-ol, 4,6,6-trimethyl-, [1S-(1.alpha.,2.beta.,5.alpha.)]- (CAS) \$\$ cis-Verbenol \$\$ 4,6,6-Trimethylbi

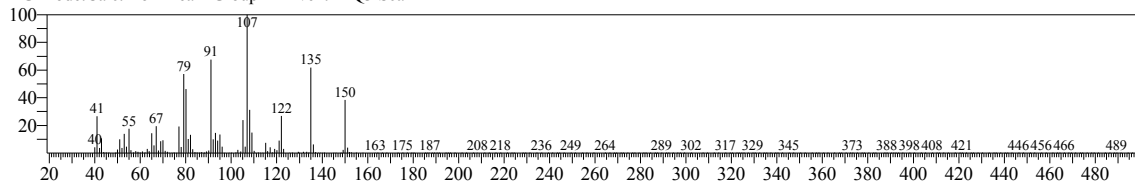


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:6 R.Time:11.990(Scan#:1999) MassPeaks:273

RawMode:Averaged 11.985-11.995(1998-2000) BasePeak:107.05(124800)

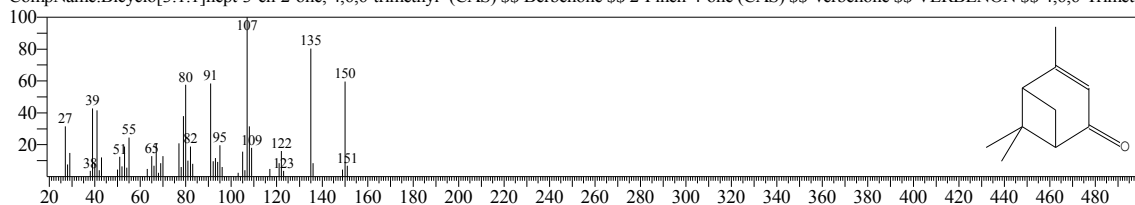
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:51022 Library:Wiley9.lib

SI:93 Formula:C<sub>10</sub>H<sub>14</sub>O CAS:80-57-9 MolWeight:150 RetIndex:0

CompName:Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-one, 4,6,6-trimethyl- (CAS) \$\$ Berbenone \$\$ 2-Pinen-4-one (CAS) \$\$ Verbenone \$\$ VERBENON \$\$ 4,6,6-Trimeth

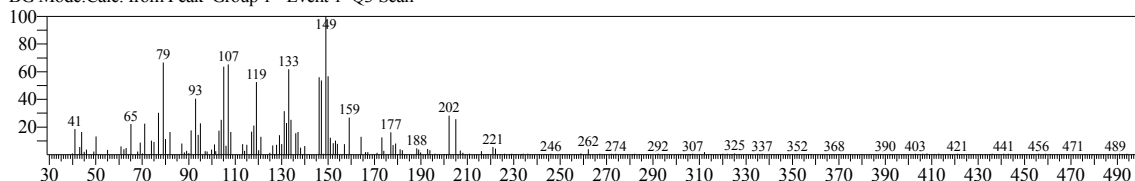


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:7 R.Time:12.445(Scan#:2090) MassPeaks:253

RawMode:Averaged 12.440-12.450(2089-2091) BasePeak:149.05(7168)

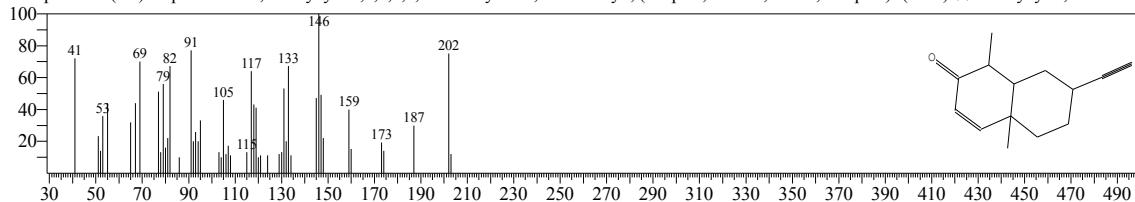
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:147188 Library:Wiley9.lib

SI:62 Formula:C<sub>14</sub>H<sub>18</sub>O CAS:55220-87-6 MolWeight:202 RetIndex:0

CompName:2(1H)-Naphthalenone, 7-ethynyl-4a,5,6,7,8,8a-hexahydro-1,4a-dimethyl-, (1.alpha.,4a.beta.,7.beta.,8a.alpha.)- (CAS) \$\$ 7-Ethynyl-1,4a-dimeth

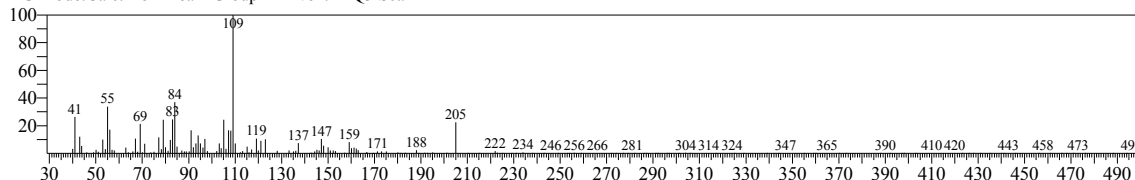


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:8 R.Time:12.500(Scan#:2101) MassPeaks:249

RawMode:Averaged 12.495-12.505(2100-2102) BasePeak:109.05(26113)

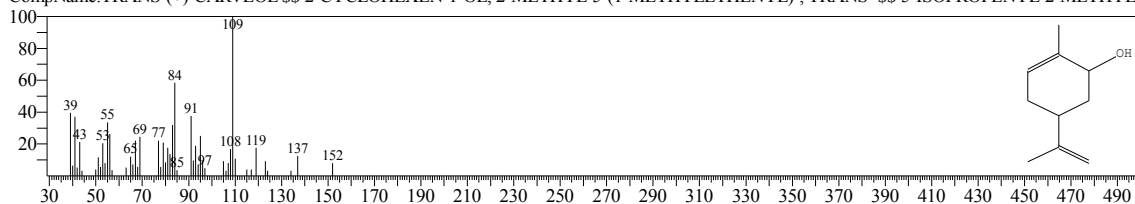
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:54713 Library:Wiley9.lib

SI:79 Formula:C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>O CAS:1197-07-5 MolWeight:152 RetIndex:0

CompName:TRANS-(+)-CARVEOL \$\$ 2-CYCLOHEXEN-1-OL, 2-METHYL-5-(1-METHYLETHENYL)-, TRANS- \$\$ 5-ISOPROPENYL-2-METHYL-

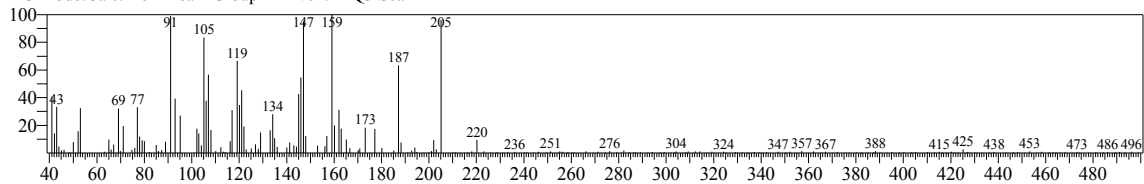


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:9 R.Time:12.575(Scan#:2116) MassPeaks:231

RawMode:Averaged 12.570-12.580(2115-2117) BasePeak:159.15(8063)

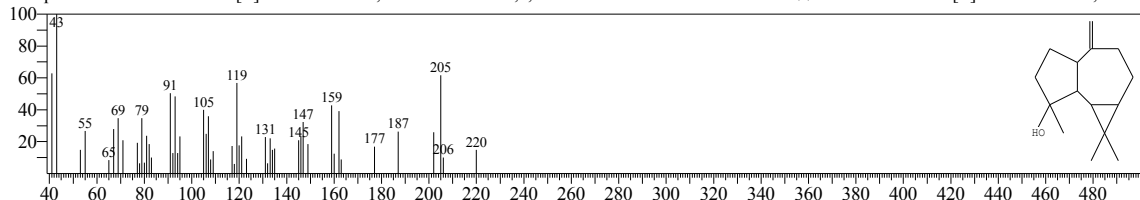
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:188704 Library:Wiley9.lib

SI:74 Formula:C15H24O CAS:6750-60-3 MolWeight:220 RetIndex:0

CompName:1H-CYCLOPROP[E]AZULEN-7-OL, DECAHYDRO-1,1,7-TRIMETHYL-4-METHYLENE- \$\$ 1H-CYCLOPROP[E]AZULEN-7-OL, DEC-

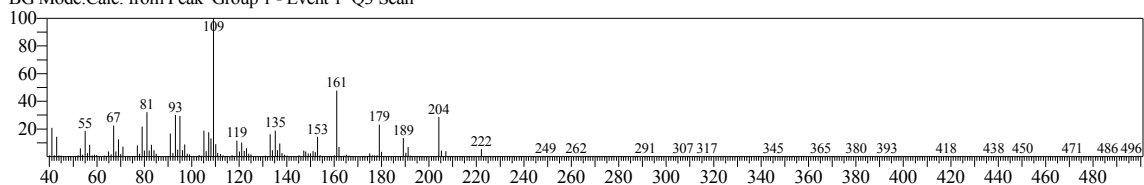


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:10 R.Time:15.910(Scan#:2783) MassPeaks:258

RawMode:Averaged 15.905-15.915(2782-2784) BasePeak:109.10(134484)

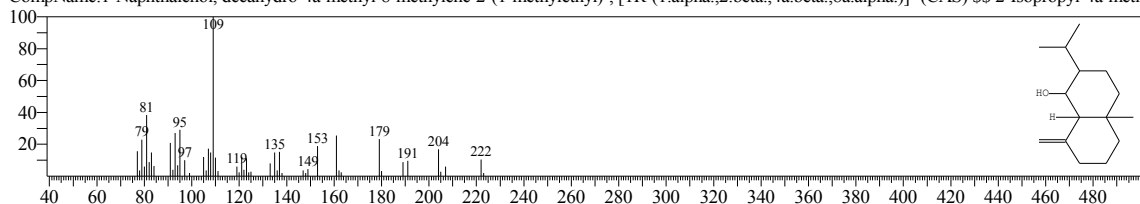
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:194138 Library:Wiley9.lib

SI:83 Formula:C15H26O CAS:30951-17-8 MolWeight:222 RetIndex:0

CompName:1-Naphthalenol, decahydro-4a-methyl-8-methylene-2-(1-methylethyl)-, [1R-(1.alpha.,2.beta.,4a.beta.,8a.alpha.)]- (CAS) \$\$ 2-Isopropyl-4a-meth

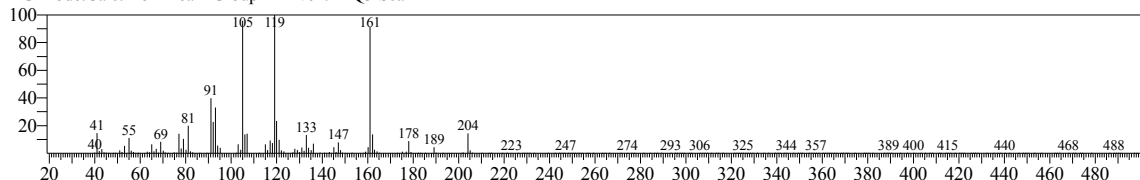


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:11 R.Time:16.515(Scan#:2904) MassPeaks:271

RawMode:Averaged 16.510-16.520(2903-2905) BasePeak:119.05(132188)

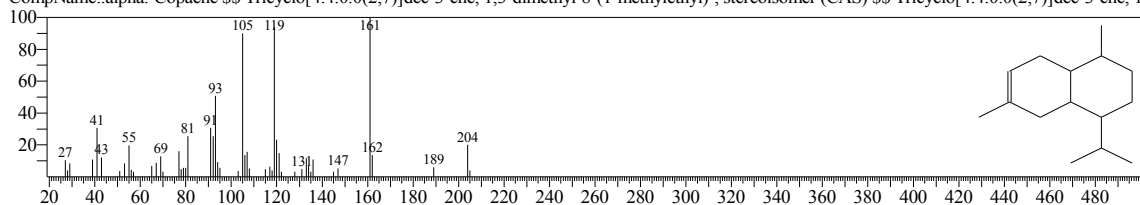
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:152283 Library:Wiley9.lib

SI:92 Formula:C15H24 CAS:3856-25-5 MolWeight:204 RetIndex:0

CompName:.alpha.-Copaene \$\$ Tricyclo[4.4.0.0(2,7)]dec-3-ene, 1,3-dimethyl-8-(1-methylethyl)-, stereoisomer (CAS) \$\$ Tricyclo[4.4.0.0(2,7)]dec-3-ene, 1

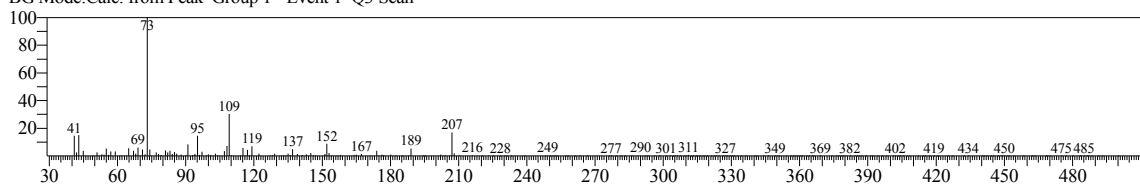


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:12 R.Time:16.590(Scan#:2919) MassPeaks:251

RawMode:Averaged 16.585-16.595(2918-2920) BasePeak:73.05(57275)

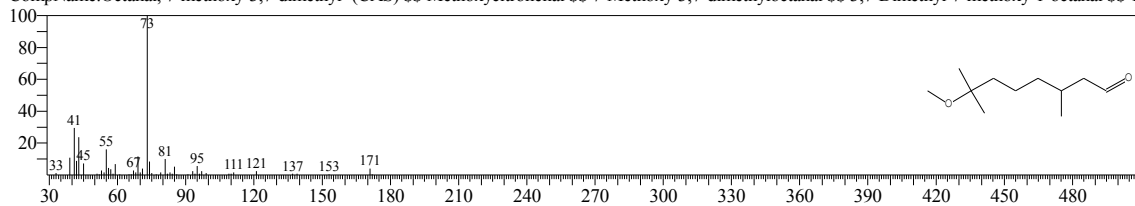
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:113962 Library:Wiley9.lib

SI:72 Formula:C<sub>11</sub>H<sub>22</sub>O<sub>2</sub> CAS:3613-30-7 MolWeight:186 RetIndex:0

CompName:Octanal, 7-methoxy-3,7-dimethyl- (CAS) \$\$ Methoxycitronellal \$\$ 7-Methoxy-3,7-dimethyloctanal \$\$ 3,7-Dimethyl-7-methoxy-1-octanal \$\$ 1-

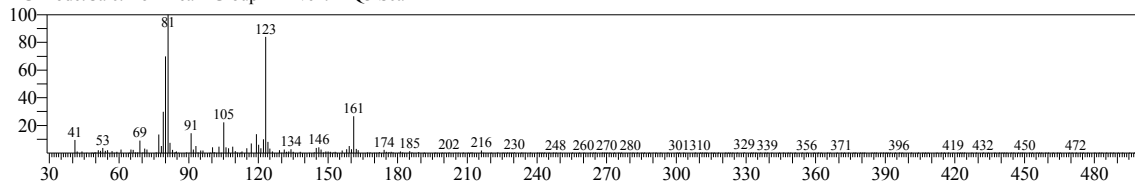


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:13 R.Time:16.665(Scan#:2934) MassPeaks:280

RawMode:Averaged 16.660-16.670(2933-2935) BasePeak:81.05(39069)

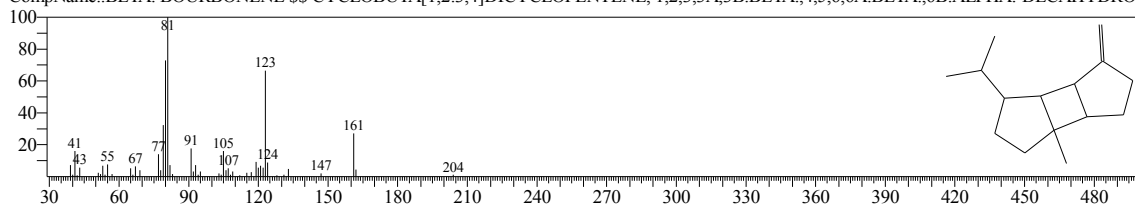
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:152376 Library:Wiley9.lib

SI:89 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:5208-59-3 MolWeight:204 RetIndex:0

CompName:.BETA. BOURBONENE \$\$ CYCLOBUTA[1,2:3,4]DICYCLOPENTENE, 1,2,3,3A,3B.BETA.,4,5,6,6A.BETA.,6B.ALPHA.-DECAHYDRO-

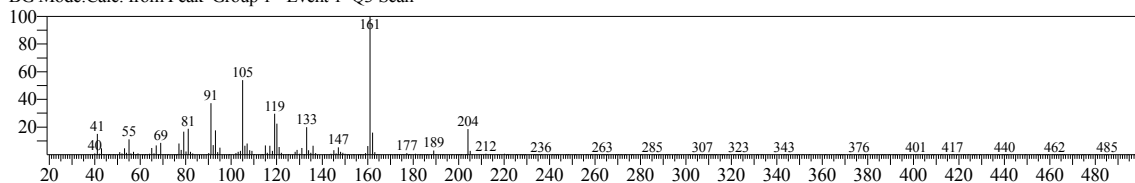


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:14 R.Time:16.770(Scan#:2955) MassPeaks:252

RawMode:Averaged 16.765-16.775(2954-2956) BasePeak:161.10(122941)

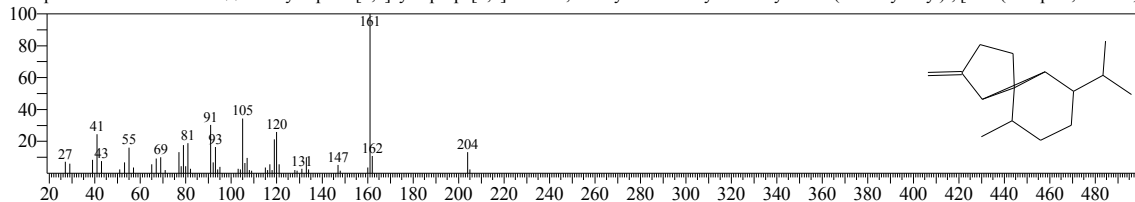
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:152299 Library:Wiley9.lib

SI:93 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:13744-15-5 MolWeight:204 RetIndex:0

CompName:.beta.-Cubebene \$\$ 1H-Cyclopenta[1,3]cyclopropa[1,2]benzene, octahydro-7-methyl-3-methylene-4-(1-methylethyl)-, [3aS-(3a.alpha.,3b.beta.,4

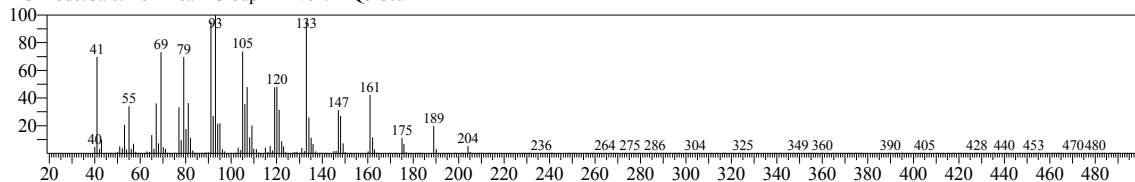


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:15 R.Time:17.385(Scan#:3078) MassPeaks:275

RawMode:Averaged 17.380-17.390(3077-3079) BasePeak:93.05(371290)

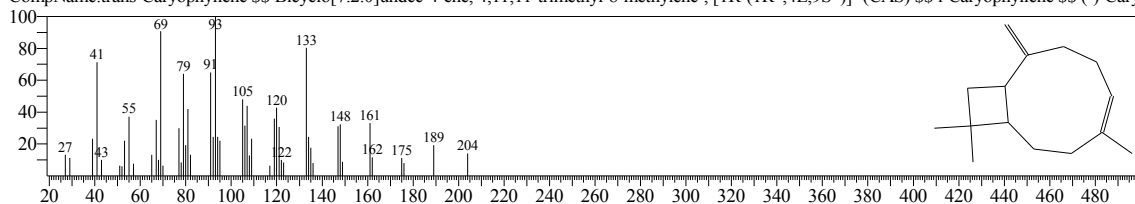
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:151911 Library:Wiley9.lib

SI:96 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:87-44-5 MolWeight:204 RetIndex:0

CompName:trans-Caryophyllene \$\$ Bicyclo[7.2.0]undec-4-ene, 4,11,11-trimethyl-8-methylene-, [1R-(1R\*,4E,9S\*)]- (CAS) \$\$ 1-Caryophyllene \$\$ (-)-Cary

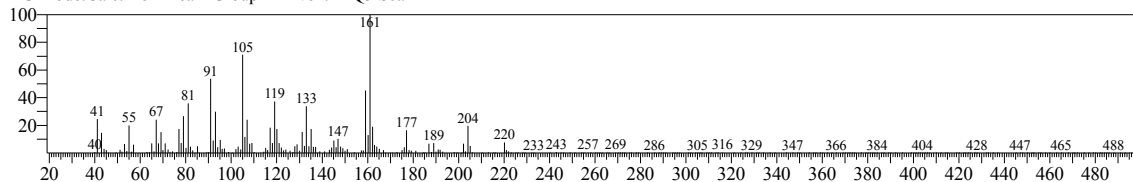


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:16 R.Time:17.615(Scan#:3124) MassPeaks:292

RawMode:Averaged 17.610-17.620(3123-3125) BasePeak:161.10(34196)

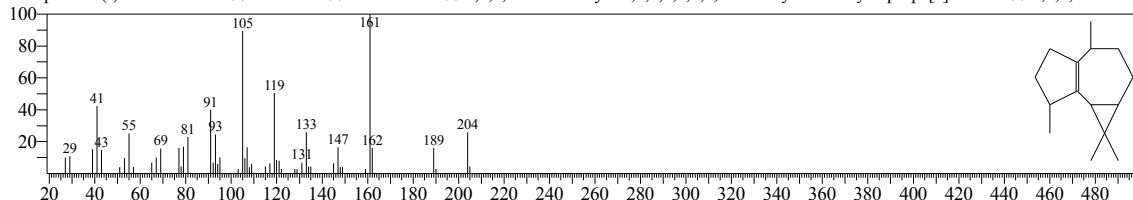
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:152413 Library:Wiley9.lib

SI:85 Formula:C15H24 CAS:95910-36-4 MolWeight:204 RetIndex:0

CompName:(-)-ISOLEDENE \$\$ Isoledene \$\$ ISOLEDEN \$\$ 1,1,4,7-Tetramethyl-1a,2,3,4,5,6,7,7b-octahydro-1H-cyclopropa[e]azulene \$\$ 1,1,4,7-TETRA

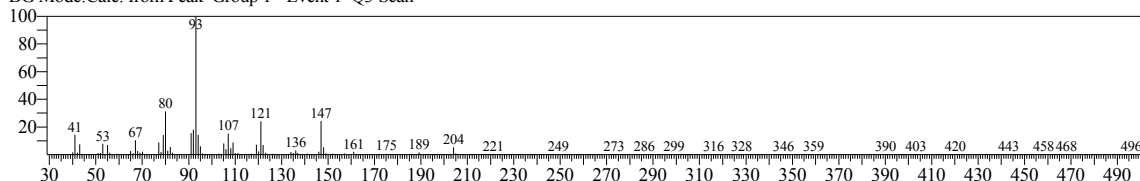


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:17 R.Time:18.140(Scan#:3229) MassPeaks:249

RawMode:Averaged 18.135-18.145(3228-3230) BasePeak:93.05(129668)

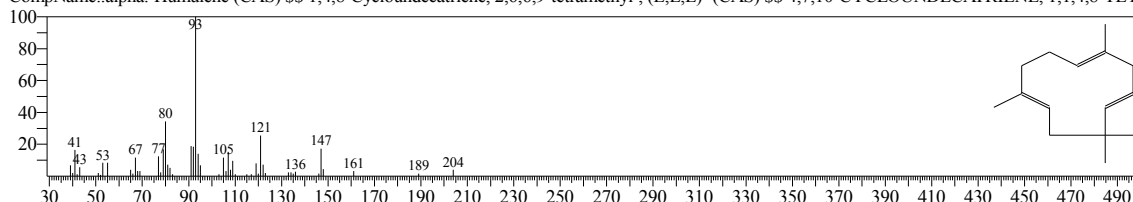
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:151838 Library:Wiley9.lib

SI:95 Formula:C15H24 CAS:6753-98-6 MolWeight:204 RetIndex:0

CompName:..alpha.-Humulene (CAS) \$\$ 1,4,8-Cycloundecatriene, 2,6,6,9-tetramethyl-, (E,E,E)- (CAS) \$\$ 4,7,10-CYCLOUNDECATRIENE, 1,1,4,8-TETRA

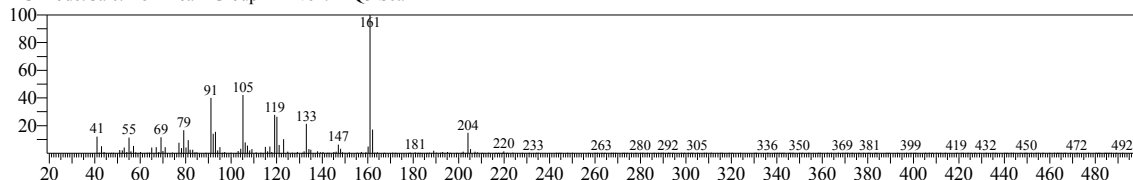


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:18 R.Time:18.480(Scan#:3297) MassPeaks:273

RawMode:Averaged 18.475-18.485(3296-3298) BasePeak:161.10(55757)

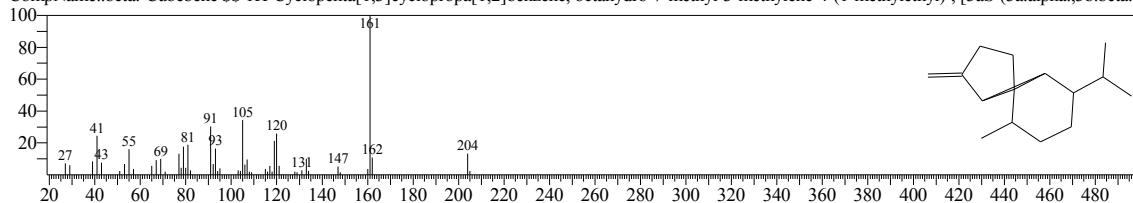
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:152299 Library:Wiley9.lib

SI:91 Formula:C15H24 CAS:13744-15-5 MolWeight:204 RetIndex:0

CompName:..beta.-Cubebene \$\$ 1H-Cyclopenta[1,3]cyclopropa[1,2]benzene, octahydro-7-methyl-3-methylene-4-(1-methylethyl)-, [3aS-(3a.alpha.,3b.beta.,4

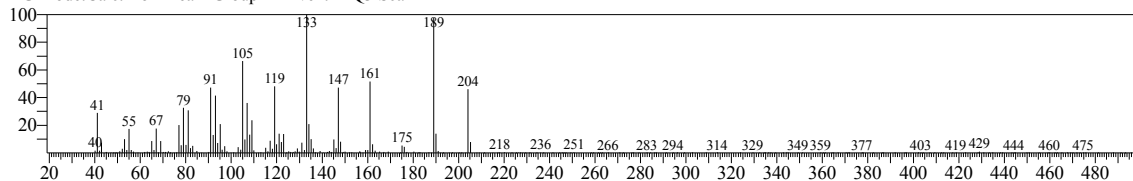


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:19 R.Time:18.720(Scan#:3345) MassPeaks:246

RawMode:Averaged 18.715-18.725(3344-3346) BasePeak:133.10(68499)

BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

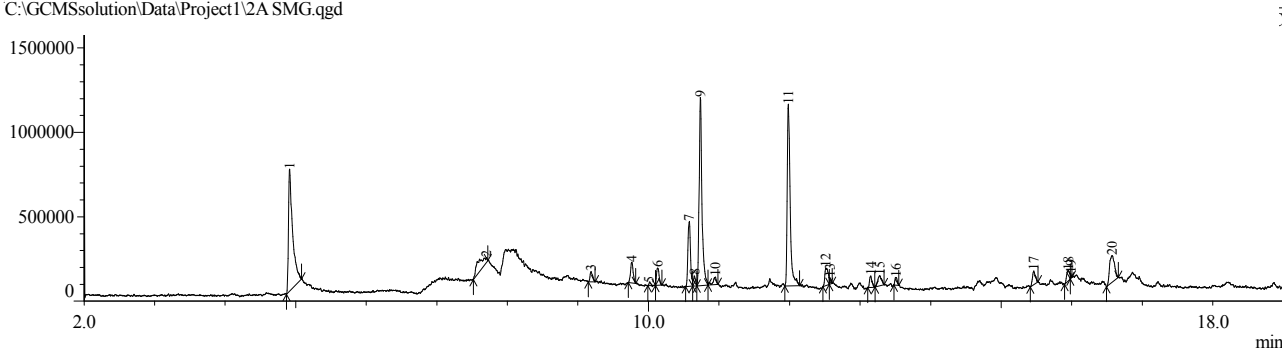


## Sample Information

Analyzed by : Admin  
 Analyzed : 21/05/2019 8:21:27 PM  
 Sample Type : Unknown  
 Level # : 1  
 Sample Name : 2A SMG  
 Sample ID : 02216  
 IS Amount : [1]=1  
 Sample Amount : 1  
 Dilution Factor : 1  
 Vial # : 6  
 Injection Volume : 1.00  
 Data File : C:\GCMSsolution\Data\Project1\2A SMG.qgd  
 Org Data File : C:\GCMSsolution\Data\Project1\2A SMG.qgd  
 Method File : C:\GCMSsolution\Data\Project1\EKSTRAK 2.qgm  
 Org Method File : C:\GCMSsolution\Data\Project1\EKSTRAK 2.qgm  
 Report File :  
 Tuning File : C:\GCMSsolution\System\Tune1\10042014.qgt  
 Modified by : Admin  
 Modified : 21/05/2019 8:40:27 PM

Chromatogram 2A SMG C:\GCMSsolution\Data\Project1\2A SMG.qgd

C:\GCMSsolution\Data\Project1\2A SMG.qgd



## Peak Report TIC

Peak#	R.Time	Area	Area%	Height	Name
1	4.913	3032610	21.77	723673	ETHANOL, 2-BUTOXY-
2	7.706	563233	4.04	28456	2-Propanol, 1,1'-oxybis- (CAS)
3	9.189	154151	1.11	60698	Verbenol
4	9.763	327557	2.35	122117	p-mentha-E-2,8(9)-dien-1-ol
5	10.010	33704	0.24	13729	2H-Pyran-2-one-6-d, tetrahydro-6-d-4-hydroxy-4-methyl- (CAS)
6	10.131	253036	1.82	101278	.ALPHA.-CAMPHOLENE ALDEHYDE
7	10.578	952806	6.84	384315	trans-Verbenol
8	10.653	131644	0.94	59024	(S)-cis-Verbenol
9	10.737	3100700	22.26	1114180	(S)-cis-Verbenol
10	10.949	149666	1.07	44958	Pinocarpone
11	11.984	3098218	22.24	1077153	Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-one, 4,6,6-trimethyl- (CAS)
12	12.516	350617	2.52	103929	Verbenol
13	12.575	49873	0.36	37052	3-Nonyn-2-ol (CAS)
14	13.152	169983	1.22	67147	2-Nonenal, 2-pentyl- (CAS)
15	13.277	230008	1.65	58883	Limonene oxide
16	13.506	100651	0.72	44951	1,3,5-Triazine-2,4-diamine, 6-chloro-N-ethyl- (CAS)
17	15.463	239082	1.72	80132	CYCLOHEXANEMETHANOL, 2-HYDROXY-.ALPHA.,.ALPHA.,4-TRIMETHYL-
18	15.954	193838	1.39	61742	trans-Sobrerol
19	15.990	22508	0.16	25362	METHYLATED 2-PYRROLIDONE-5-CARBOXYLYL-HISTIDYL PROLINE AMIDE
20	16.571	778188	5.59	159146	.ALPHA.-CAMPHOLENE ALDEHYDE
		13932073	100.00	4367925	

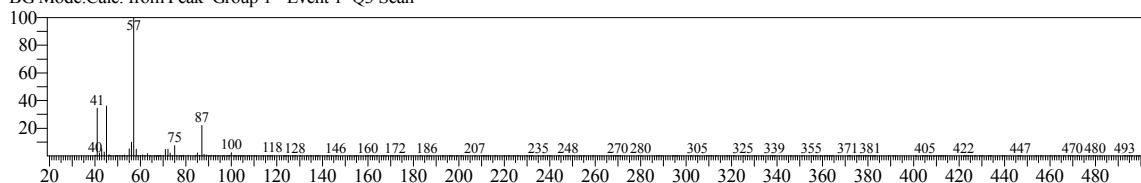
## Library

&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:1 R.Time:4.915(Scan#:584) MassPeaks:227

RawMode:Averaged 4.910-4.920(583-585) BasePeak:57.05(276122)

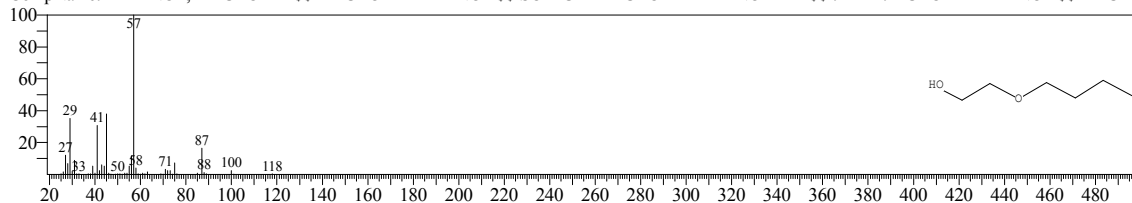
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:18110 Library:Wiley9.lib

SI:97 Formula:C6H14O2 CAS:111-76-2 MolWeight:118 RetIndex:0

CompName:ETHANOL, 2-BUTOXY- \$\$ 2-BUTOXYETHANOL \$\$ SODIUM 2-BUTOXYETHANOLATE \$\$ .BETA.-BUTOXYETHANOL \$\$ 2 BUTO



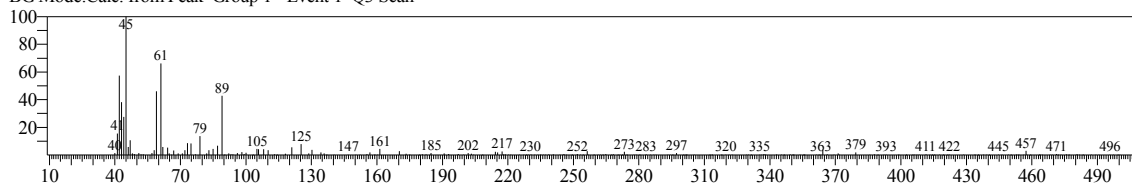


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:2 R.Time:7.705(Scan#:1142) MassPeaks:229

RawMode:Averaged 7.700-7.710(1141-1143) BasePeak:45.00(6454)

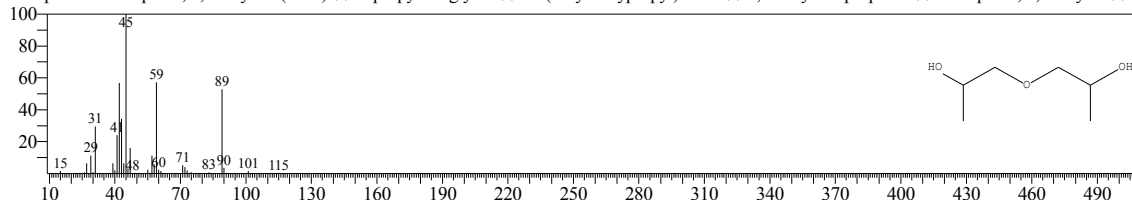
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:30677 Library:Wiley9.lib

SI:78 Formula:C6H14O3 CAS:110-98-5 MolWeight:134 RetIndex:0

CompName:2-Propanol, 1,1'-oxybis- (CAS) \$\$ Dipropylene glycol \$\$ Bis(2-hydroxypropyl) ether \$\$ 1,1'-Oxydi-2-propanol \$\$ 2-Propanol, 1,1'-oxydi- \$\$ 1,

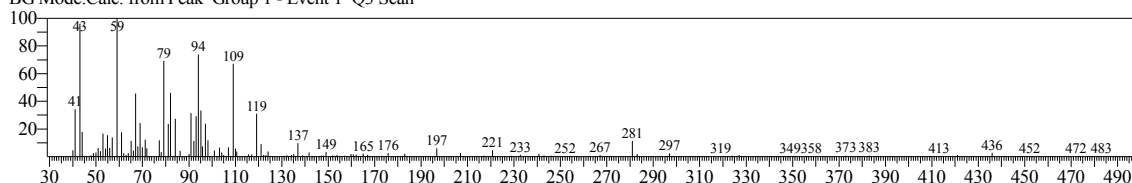


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:3 R.Time:9.190(Scan#:1439) MassPeaks:230

RawMode:Averaged 9.185-9.195(1438-1440) BasePeak:59.00(5733)

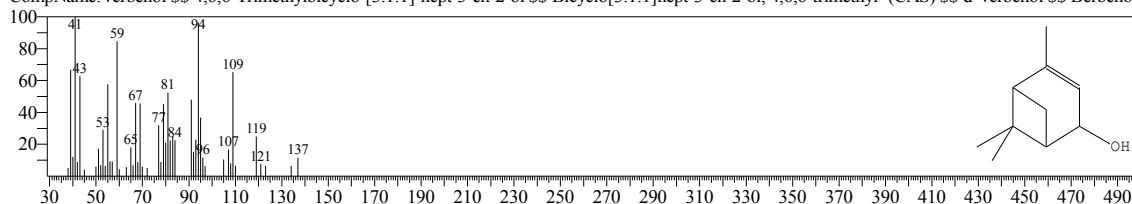
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:54676 Library:Wiley9.lib

SI:81 Formula:C10H16O CAS:473-67-6 MolWeight:152 RetIndex:0

CompName:Verbenol \$\$ 4,6,6-Trimethylbicyclo-[3.1.1]-hept-3-en-2-ol \$\$ Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-ol, 4,6,6-trimethyl- (CAS) \$\$ d-Verbenol \$\$ Berbenol !

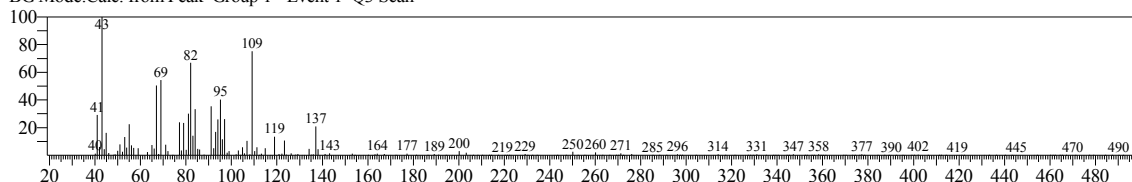


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:4 R.Time:9.765(Scan#:1554) MassPeaks:233

RawMode:Averaged 9.760-9.770(1553-1555) BasePeak:43.05(13711)

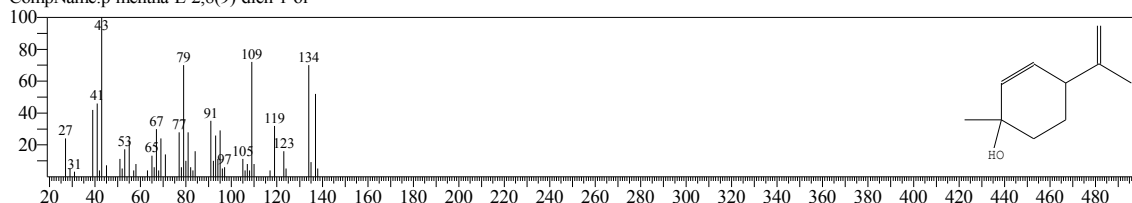
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:54663 Library:Wiley9.lib

SI:82 Formula:C10H16O CAS:0-00-0 MolWeight:152 RetIndex:0

CompName:p-mentha-E-2,8(9)-dien-1-ol

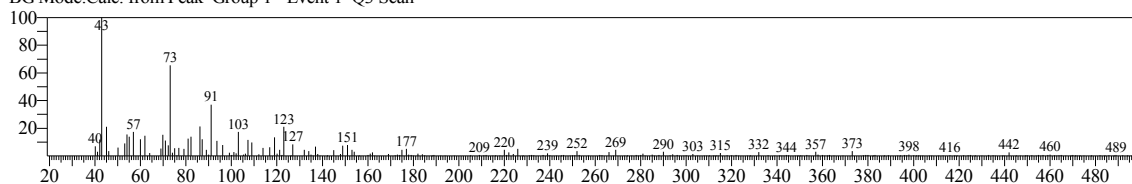


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

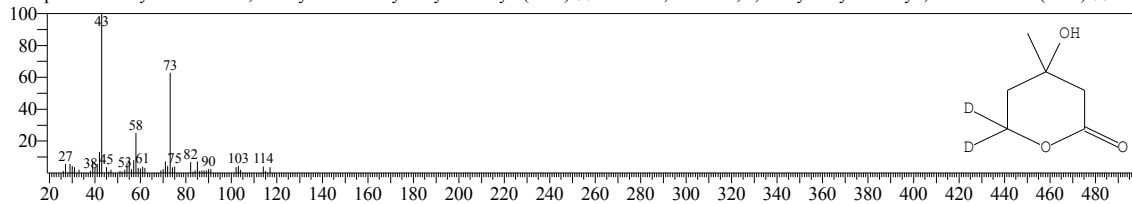
Line#:5 R.Time:10.010(Scan#:1603) MassPeaks:244

RawMode:Averaged 10.005-10.015(1602-1604) BasePeak:43.00(3591)

BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:27106 Library:Wiley9.lib

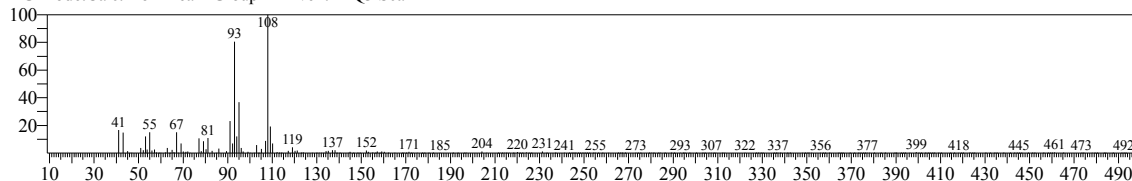
SI:64 Formula:C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>D<sub>2</sub>O<sub>3</sub> CAS:61219-75-8 MolWeight:130 RetIndex:0CompName:2H-Pyran-2-one-6-d, tetrahydro-6-d-4-hydroxy-4-methyl-, (CAS) \$\$ Valeric-5,5-d<sub>2</sub> acid, 3,5-dihydroxy-3-methyl-, .delta.-lactone (CAS) \$\$ 4-H

&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:6 R.Time:10.130(Scan#:1627) MassPeaks:255

RawMode:Averaged 10.125-10.135(1626-1628) BasePeak:108.05(20288)

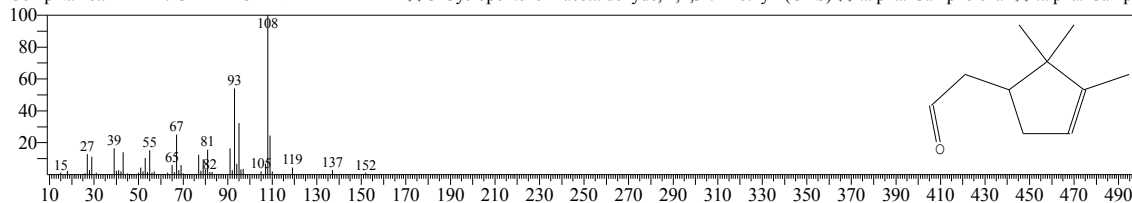
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:54148 Library:Wiley9.lib

SI:90 Formula:C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>O CAS:4501-58-0 MolWeight:152 RetIndex:0

CompName:ALPHA-CAMPHOLENE ALDEHYDE \$\$ 3-Cyclopentene-1-acetaldehyde, 2,2,3-trimethyl-, (CAS) \$\$ .alpha.-Campholenal \$\$ .alpha.-Camph

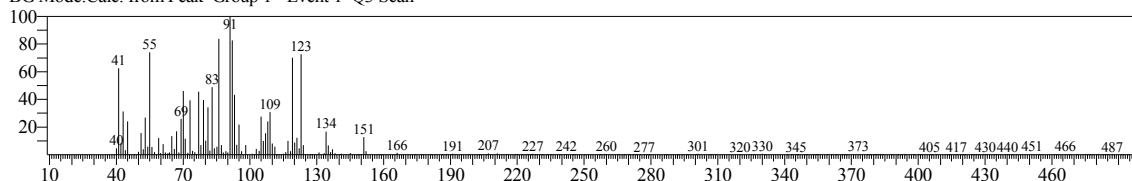


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:7 R.Time:10.580(Scan#:1717) MassPeaks:240

RawMode:Averaged 10.575-10.585(1716-1718) BasePeak:91.05(25610)

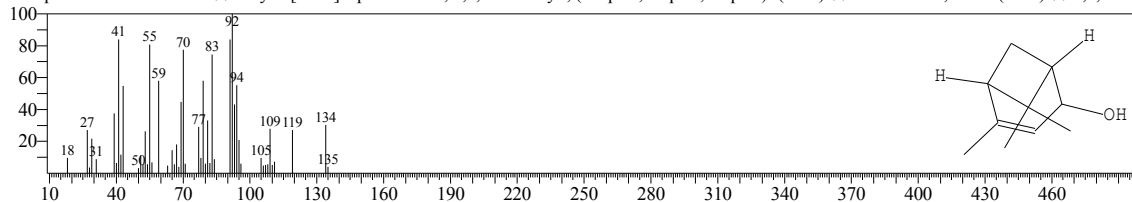
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:54571 Library:Wiley9.lib

SI:78 Formula:C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>O CAS:1820-09-3 MolWeight:152 RetIndex:0

CompName:trans-Verbenol \$\$ Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-ol, 4,6,6-trimethyl-, (1.alpha.,2.alpha.,5.alpha.)-, (CAS) \$\$ 2-Pinen-4-ol, trans- (CAS) \$\$ 4,6,6-Trin

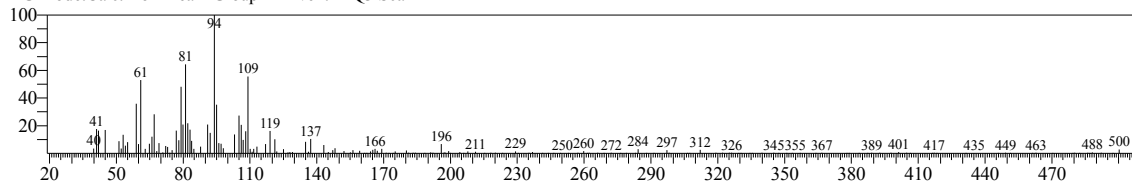


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:8 R.Time:10.655(Scan#:1732) MassPeaks:238

RawMode:Averaged 10.650-10.660(1731-1733) BasePeak:94.00(4731)

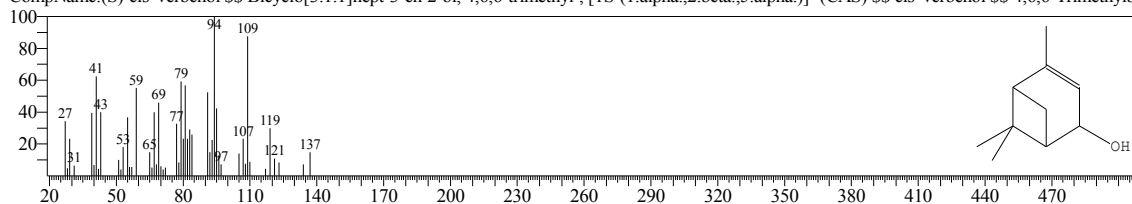
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:54704 Library:Wiley9.lib

SI:77 Formula:C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>O CAS:18881-04-4 MolWeight:152 RetIndex:0

CompName:(S)-cis-Verbenol \$\$ Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-ol, 4,6,6-trimethyl-, [1S-(1.alpha.,2.beta.,5.alpha.)]- (CAS) \$\$ cis-Verbenol \$\$ 4,6,6-Trimethylbic

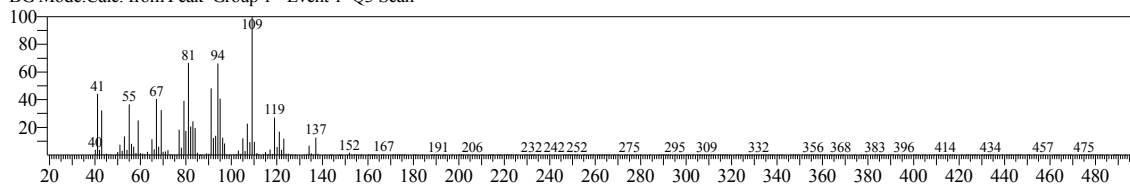


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:9 R.Time:10.735(Scan#:1748) MassPeaks:321

RawMode:Averaged 10.730-10.740(1747-1749) BasePeak:109.05(109211)

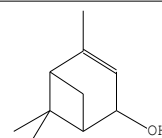
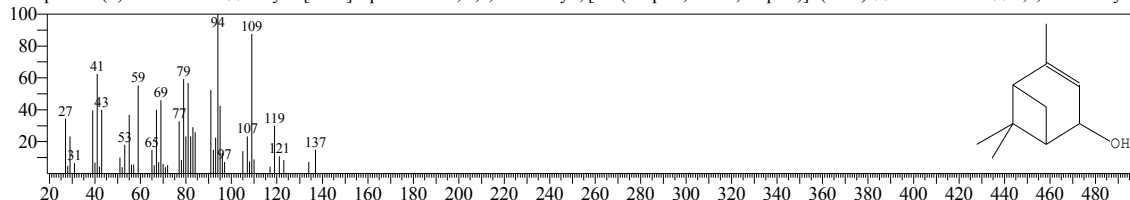
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:54704 Library:Wiley9.lib

SI:93 Formula:C10H16O CAS:18881-04-4 MolWeight:152 RetIndex:0

CompName:(S)-cis-Verbenol \$\$ Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-ol, 4,6,6-trimethyl-, [1S-(1.alpha.,2.beta.,5.alpha.)]- (CAS) \$\$ cis-Verbenol \$\$ 4,6,6-Trimethylbic

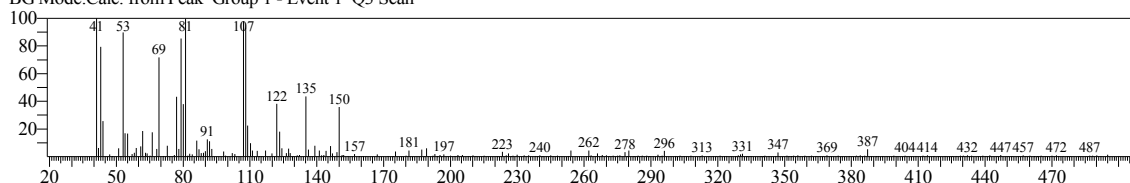


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:10 R.Time:10.950(Scan#:1791) MassPeaks:255

RawMode:Averaged 10.945-10.955(1790-1792) BasePeak:41.10(3803)

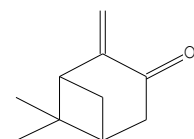
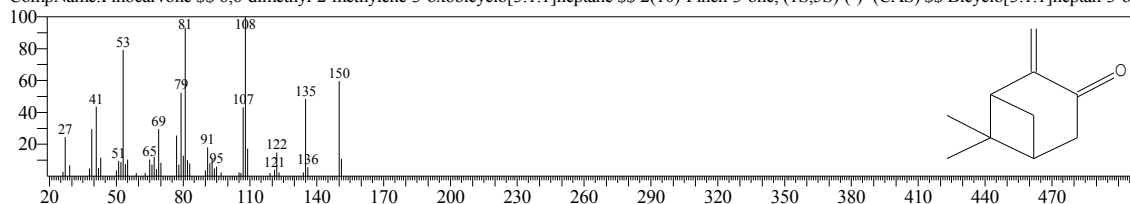
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:51123 Library:Wiley9.lib

SI:76 Formula:C10H14O CAS:19890-00-7 MolWeight:150 RetIndex:0

CompName:Pinocarpone \$\$ 6,6-dimethyl-2-methylene-3-oxobicyclo[3.1.1]heptane \$\$ 2(10)-Pinen-3-one, (1S,5S)-(-) (CAS) \$\$ Bicyclo[3.1.1]heptan-3-one

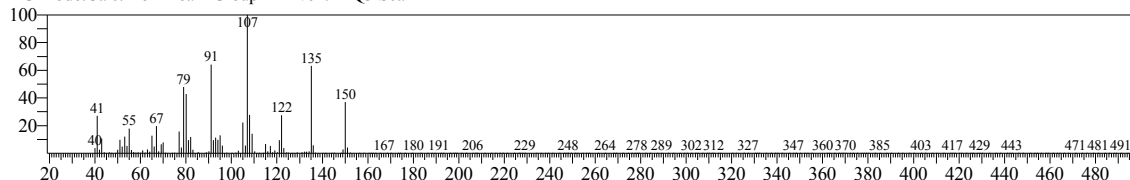


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:11 R.Time:11.985(Scan#:1998) MassPeaks:278

RawMode:Averaged 11.980-11.990(1997-1999) BasePeak:107.05(135864)

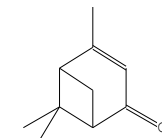
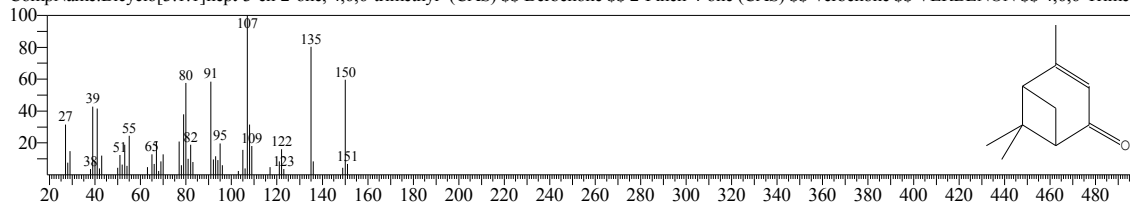
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:51022 Library:Wiley9.lib

SI:93 Formula:C10H14O CAS:80-57-9 MolWeight:150 RetIndex:0

CompName:Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-one, 4,6,6-trimethyl- (CAS) \$\$ Berbenone \$\$ 2-Pinen-4-one (CAS) \$\$ Verbenone \$\$ VERBENON \$\$ 4,6,6-Trimeth

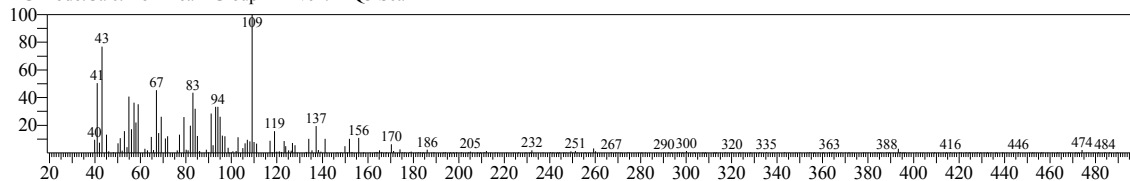


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:12 R.Time:12.515(Scan#:2104) MassPeaks:269

RawMode:Averaged 12.510-12.520(2103-2105) BasePeak:109.05(8191)

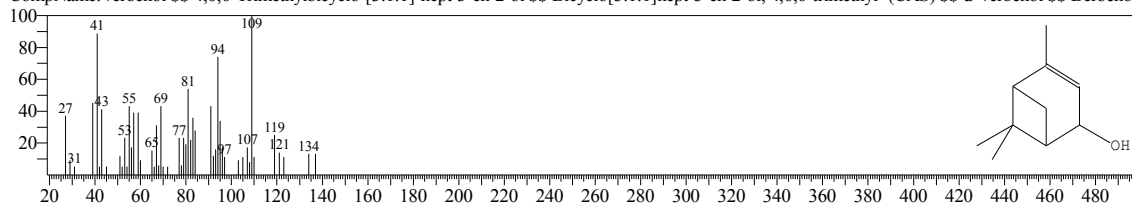
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:54678 Library:Wiley9.lib

SI:80 Formula:C10H16O CAS:473-67-6 MolWeight:152 RetIndex:0

CompName:Verbenol \$\$ 4,6,6-Trimethylbicyclo-[3.1.1]-hept-3-en-2-ol \$\$ Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-ol, 4,6,6-trimethyl- (CAS) \$\$ d-Verbenol \$\$ Berbenol !

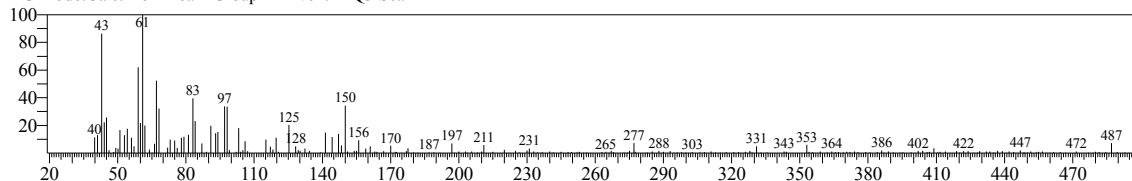


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:13 R.Time:12.575(Scan#:2116) MassPeaks:221

RawMode:Averaged 12.570-12.580(2115-2117) BasePeak:61.00(2044)

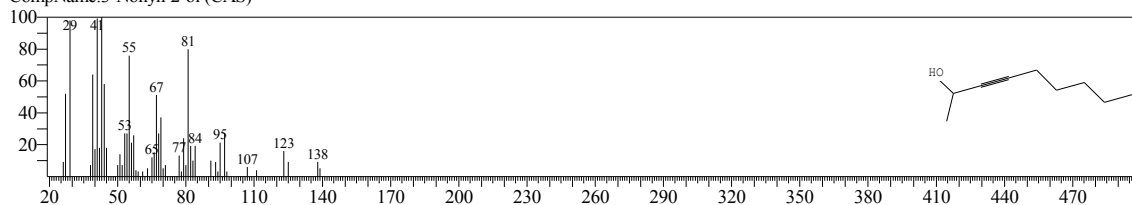
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:38496 Library:Wiley9.lib

SI:58 Formula:C9H16O CAS:26547-25-1 MolWeight:140 RetIndex:0

CompName:3-Nonyn-2-ol (CAS)

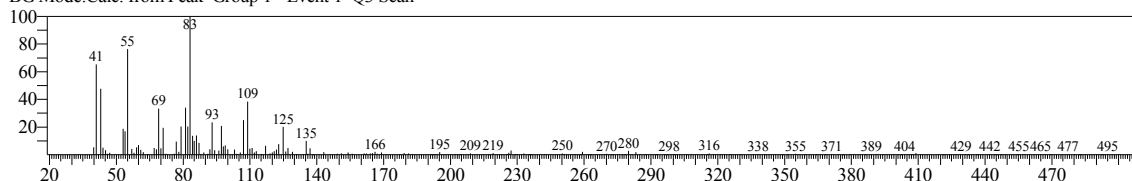


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:14 R.Time:13.150(Scan#:2231) MassPeaks:264

RawMode:Averaged 13.145-13.155(2230-2232) BasePeak:83.05(8476)

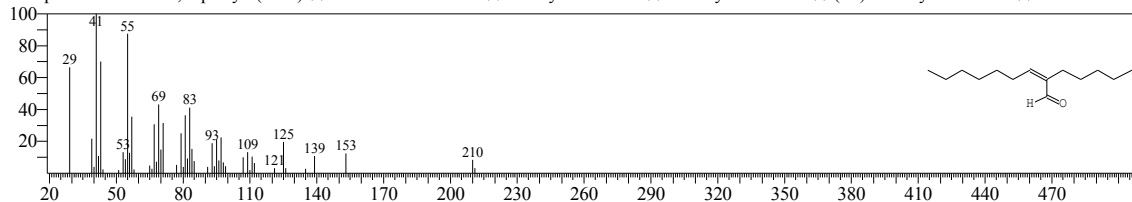
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:166262 Library:Wiley9.lib

SI:77 Formula:C14H26O CAS:3021-89-4 MolWeight:210 RetIndex:0

CompName:2-Nonenal, 2-pentyl- (CAS) \$\$ 6-TRIDECEN-6-AL \$\$ 2-Amylnonen-2-al \$\$ 2-Pentyl-2-nonenal \$\$ (2Z)-2-Pentyl-2-nonenal \$\$ 2-PENTYLNC

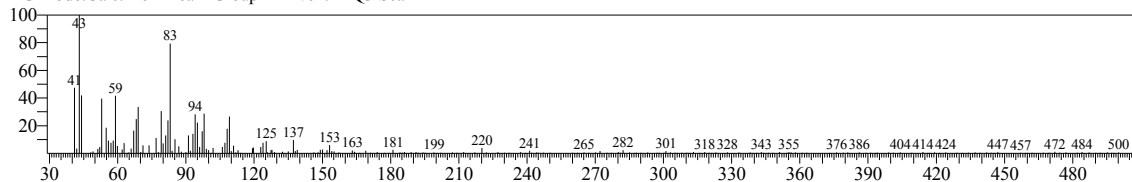


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:15 R.Time:13.275(Scan#:2256) MassPeaks:256

RawMode:Averaged 13.270-13.280(2255-2257) BasePeak:43.05(6776)

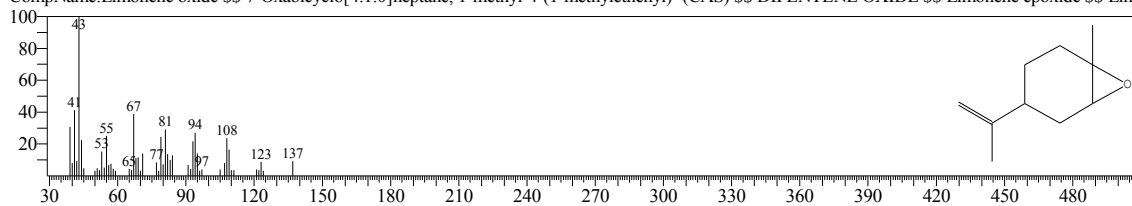
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:54387 Library:Wiley9.lib

SI:78 Formula:C10H16O CAS:1195-92-2 MolWeight:152 RetIndex:0

CompName:Limonene oxide \$\$ 7-Oxabicyclo[4.1.0]heptane, 1-methyl-4-(1-methylethenyl)- (CAS) \$\$ DIPENTENE OXIDE \$\$ Limonene epoxide \$\$ Limc

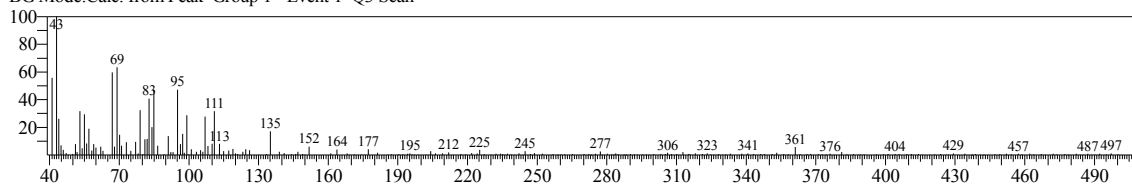


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:16 R.Time:13.505(Scan#:2302) MassPeaks:233

RawMode:Averaged 13.500-13.510(2301-2303) BasePeak:43.00(5236)

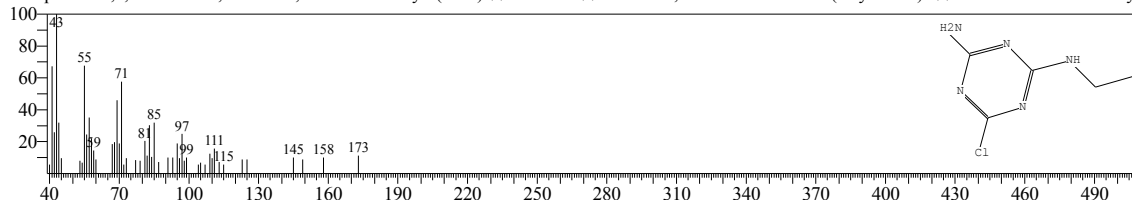
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:88888 Library:Wiley9.lib

SI:76 Formula:C5H8ClN5 CAS:1007-28-9 MolWeight:173 RetIndex:0

CompName:1,3,5-Triazine-2,4-diamine, 6-chloro-N-ethyl- (CAS) \$\$ G 28279 \$\$ s-Triazine, 2-amino-4-chloro-6-(ethylamino)- \$\$ 2-amino-4-chloro-6-ethyl-

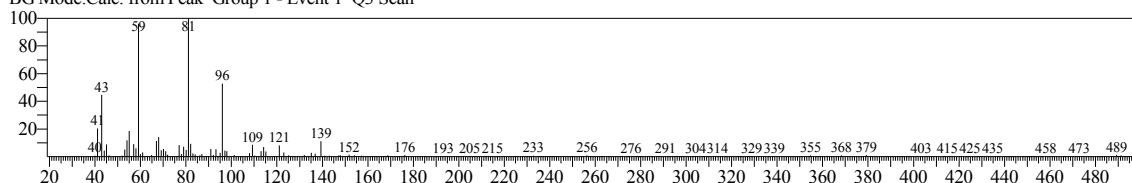


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:17 R.Time:15.465(Scan#:2694) MassPeaks:240

RawMode:Averaged 15.460-15.470(2693-2695) BasePeak:81.10(14510)

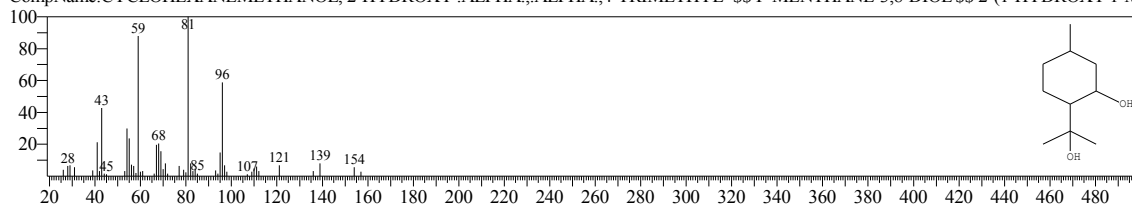
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:87991 Library:Wiley9.lib

SI:87 Formula:C10H20O2 CAS:42822-86-6 MolWeight:172 RetIndex:0

CompName:CYCLOHEXANEMETHANOL, 2-HYDROXY-.ALPHA.,.ALPHA.,4-TRIMETHYL- \$\$ P-MENTHANE-3,8-DIOL \$\$ 2-(1-HYDROXY-1-MI

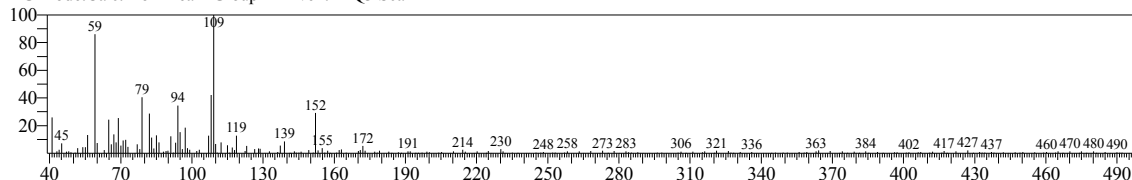


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:18 R.Time:15.955(Scan#:2792) MassPeaks:247

RawMode:Averaged 15.950-15.960(2791-2793) BasePeak:109.10(5730)

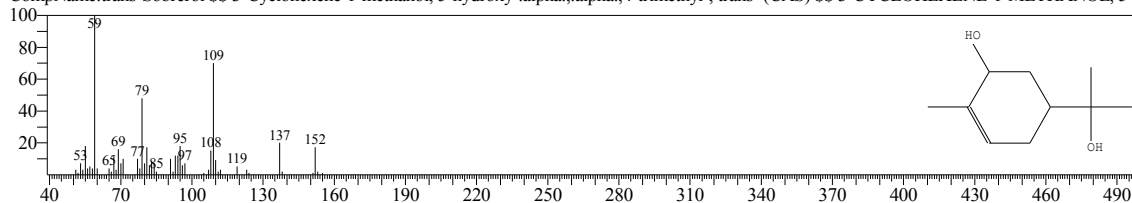
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:84317 Library:Wiley9.lib

SI:76 Formula:C10H18O2 CAS:42370-41-2 MolWeight:170 RetIndex:0

CompName:trans-Sobrerol \$\$ 3-Cyclohexene-1-methanol, 5-hydroxy-.alpha.,.alpha.,4-trimethyl-, trans- (CAS) \$\$ 3-CYCLOHEXENE-1-METHANOL, 5-H

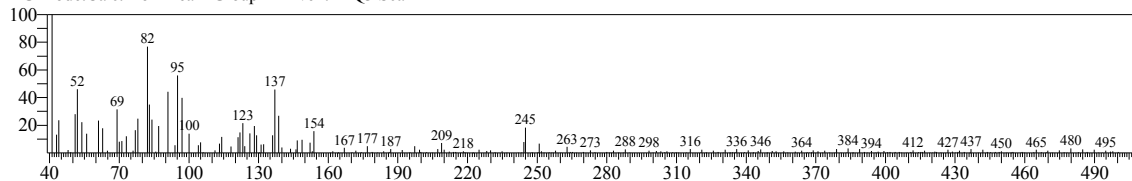


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

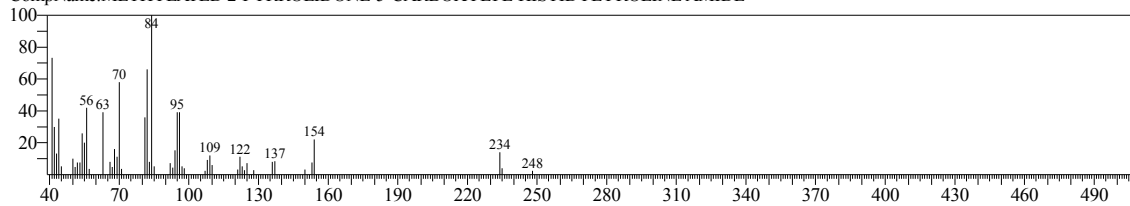
Line#:19 R.Time:15.990(Scan#:2799) MassPeaks:238

RawMode:Averaged 15.985-15.995(2798-2800) BasePeak:41.00(1523)

BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

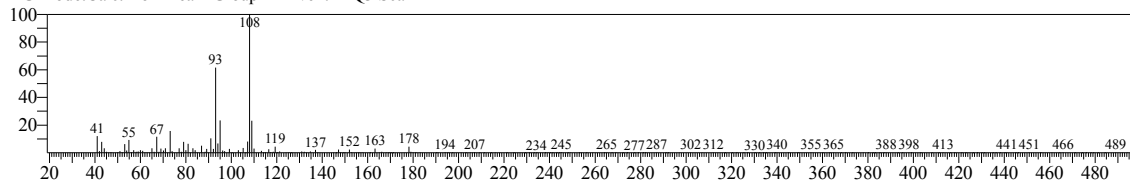


Hit#:1 Entry:490386 Library:Wiley9.lib  
 SI:56 Formula:C<sub>16</sub>H<sub>22</sub>N<sub>6</sub>O<sub>4</sub> CAS:0-00-0 MolWeight:362 RetIndex:0  
 CompName:METHYLATED 2-PYRROLIDONE-5-CARBOXYLYL-HISTIDYL PROLINE AMIDE

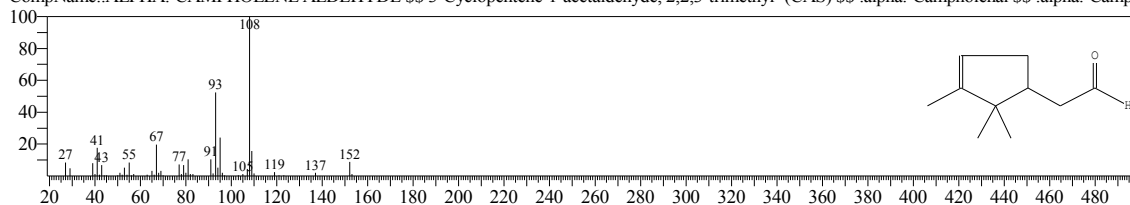


<< Target >>

Line#:20 R.Time:16.570(Scan#:2915) MassPeaks:223  
 RawMode:Averaged 16.565-16.575(2914-2916) BasePeak:108.05(39503)  
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



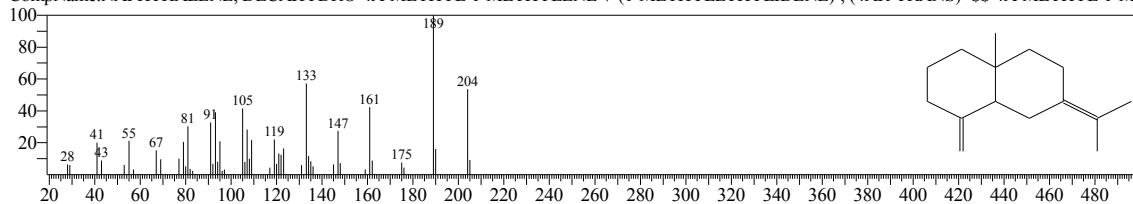
Hit#:1 Entry:54149 Library:Wiley9.lib  
 SI:87 Formula:C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>O CAS:4501-58-0 MolWeight:152 RetIndex:0  
 CompName:ALPHA.-CAMPHOLENE ALDEHYDE \$\$ 3-Cyclopentene-1-acetaldehyde, 2,2,3-trimethyl- (CAS) \$\$ .alpha.-Campholenal \$\$ .alpha.-Camph



Hit#:1 Entry:152091 Library:Wiley9.lib

SI:91 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:515-17-3 MolWeight:204 RetIndex:0

CompName:NAPHTHALENE, DECAHYDRO-4A-METHYL-1-METHYLENE-7-(1-METHYLETHYLIDENE)-, (4AR-TRANS)- \$\$ 4A-METHYL-1-ME

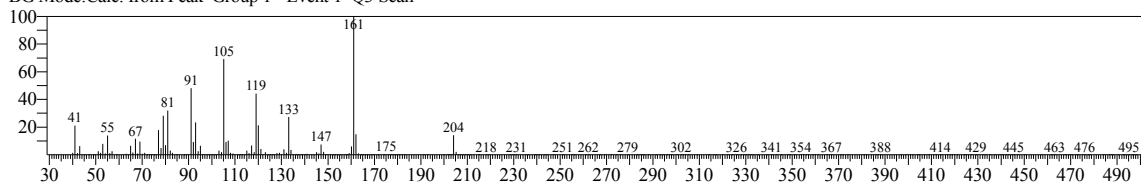


<< Target >>

Line#:20 R.Time:18.820(Scan#:3365) MassPeaks:288

RawMode:Averaged 18.815-18.825(3364-3366) BasePeak:161.10(1415705)

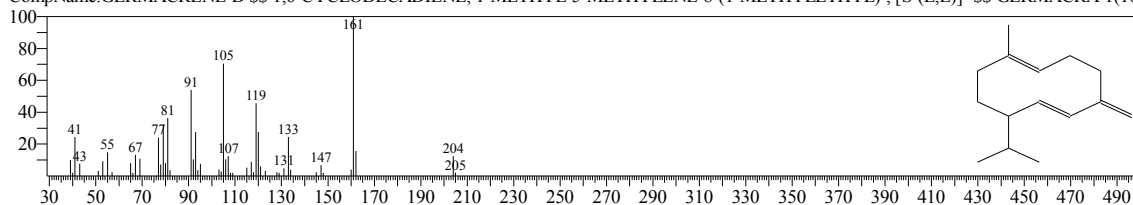
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:152377 Library:Wiley9.lib

SI:97 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:23986-74-5 MolWeight:204 RetIndex:0

CompName:GERMACRENE-D \$\$ 1,6-CYCLODECADIENE, 1-METHYL-5-METHYLENE-8-(1-METHYLETHYL)-, [S-(E,E)]- \$\$ GERMACRA-1(10)

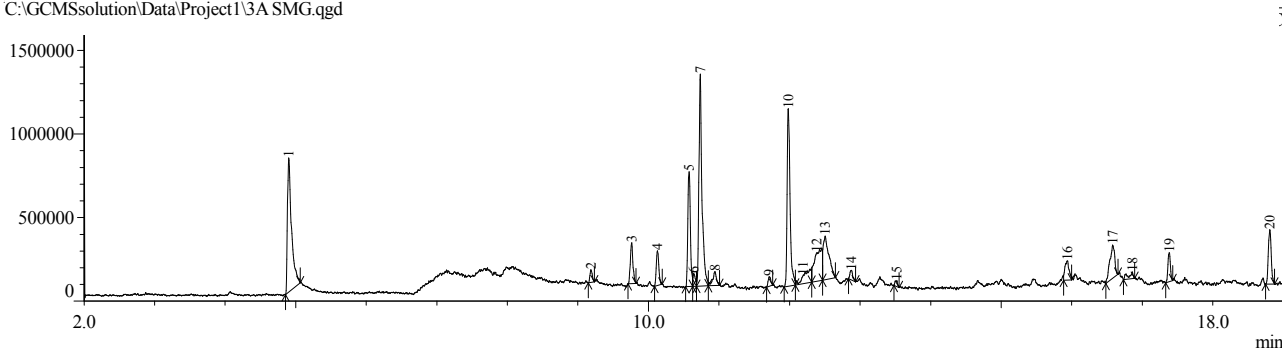


## Sample Information

Analyzed by : Admin  
 Analyzed : 21/05/2019 8:48:01 PM  
 Sample Type : Unknown  
 Level # : 1  
 Sample Name : 3A SMG  
 Sample ID : 02217  
 IS Amount : [1]=1  
 Sample Amount : 1  
 Dilution Factor : 1  
 Vial # : 7  
 Injection Volume : 1.00  
 Data File : C:\GCMSsolution\Data\Project1\3A SMG.qgd  
 Org Data File : C:\GCMSsolution\Data\Project1\3A SMG.qgd  
 Method File : C:\GCMSsolution\Data\Project1\EKSTRAK 2.qgm  
 Org Method File : C:\GCMSsolution\Data\Project1\EKSTRAK 2.qgm  
 Report File :  
 Tuning File : C:\GCMSsolution\System\Tune1\10042014.qgt  
 Modified by : Admin  
 Modified : 21/05/2019 9:07:01 PM

Chromatogram 3A SMG C:\GCMSsolution\Data\Project1\3A SMG.qgd

C:\GCMSsolution\Data\Project1\3A SMG.qgd



Peak Report TIC

Peak#	R.Time	Area	Area%	Height	Name
1	4.901	3270179	15.96	801409	ETHANOL, 2-BUTOXY-
2	9.185	176185	0.86	76425	Verbenol
3	9.763	647564	3.16	245381	CIS-LIMONENE OXIDE
4	10.129	515126	2.51	207441	.ALPHA.-CAMPHOLENE ALDEHYDE
5	10.576	1698825	8.29	686666	Tricyclo[4.4.0.0(2,8)]decan-3-ol
6	10.642	179112	0.87	76129	Verbenol
7	10.734	3779163	18.45	1266957	(S)-cis-Verbenol
8	10.944	312602	1.53	83605	Pinocarvone
9	11.712	154194	0.75	57156	MYRTENAL
10	11.983	3071349	14.99	1061985	Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-one, 4,6,6-trimethyl- (CAS)
11	12.190	606604	2.96	47671	1,2-Benzenedicarboxylic acid, diethyl ester (CAS)
12	12.385	1425572	6.96	169773	1,2-Benzenedicarboxylic acid, diethyl ester (CAS)
13	12.505	1434342	7.00	261185	trans-Carveol
14	12.876	157263	0.77	56891	trans-p-Mentha-1(7),8-dien-2-ol
15	13.519	85711	0.42	35493	2,5-Methano-1H-inden-7(4H)-one, hexahydro- (CAS)
16	15.937	470437	2.30	114085	3-Cyclohexene-1-methanol, 5-hydroxy-, alpha., alpha., 4-trimethyl-, trans-(+,-)- (CAS)
17	16.581	967493	4.72	198892	1-ISOPROPYLIDENE-2-TRIMETHYLSILYL-CYCLOPENTANE
18	16.859	180370	0.88	39318	1,2-Dihexylcyclopropene-3-carboxylic acid (CAS)
19	17.382	414193	2.02	171221	trans-Caryophyllene
20	18.807	937822	4.58	326170	GERMACRENE-D
		20484106	100.00	5983853	

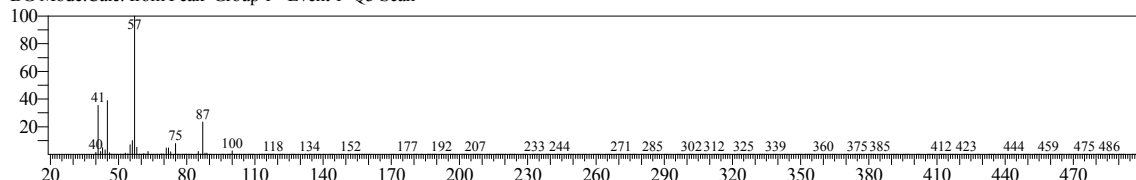
## Library

&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#1 R.Time:4.900(Scan#:581) MassPeaks:258

RawMode:Averaged 4.895-4.905(580-582) BasePeak:57.00(295178)

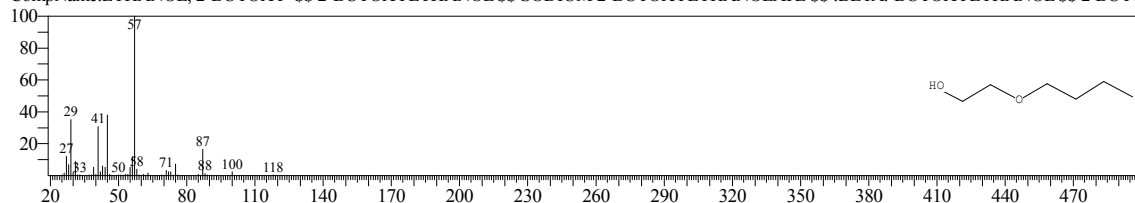
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#1 Entry:18110 Library:Wiley9.lib

SI:97 Formula:C6H14O2 CAS:111-76-2 MolWeight:118 RetIndex:0

CompName:ETHANOL, 2-BUTOXY- \$\$ 2-BUTOXYETHANOL \$\$ SODIUM 2-BUTOXYETHANOLATE \$\$ .BETA.-BUTOXYETHANOL \$\$ BUTO



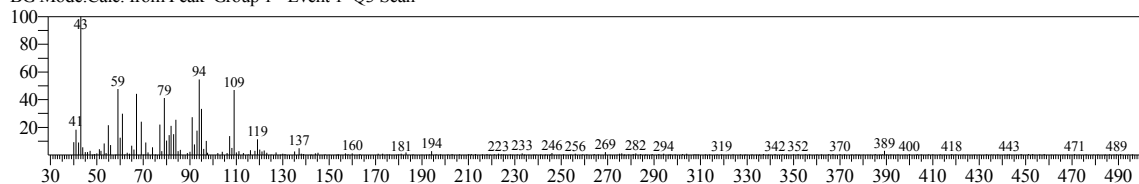


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line# 2 R.Time:9.185(Scan#:1438) MassPeaks:249

RawMode:Averaged 9.180-9.190(1437-1439) BasePeak:43.00(9459)

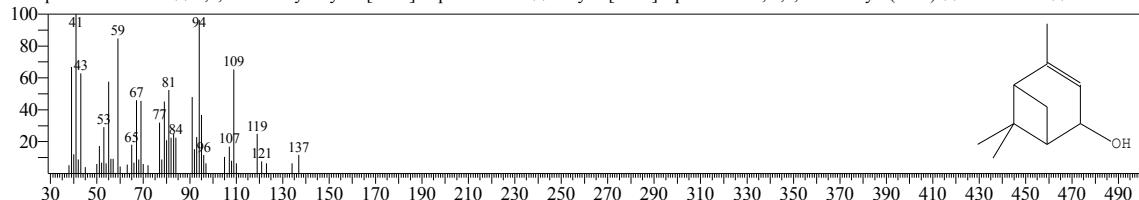
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:54676 Library:Wiley9.lib

SI:79 Formula:C10H16O CAS:473-67-6 MolWeight:152 RetIndex:0

CompName:Verbenol \$ 4,6,6-Trimethylbicyclo-[3.1.1]-hept-3-en-2-ol \$ Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-ol, 4,6,6-trimethyl- (CAS) \$ d-Verbenol \$ Berbenol

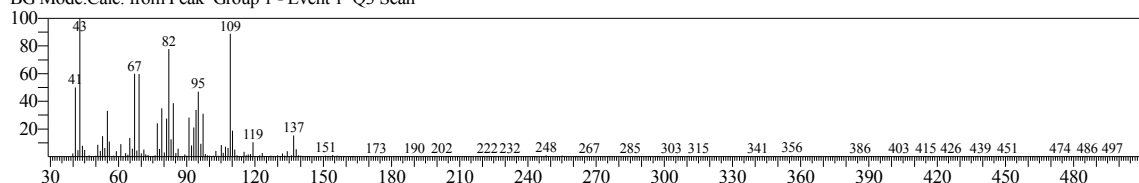


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line# 3 R.Time:9.765(Scan#:1554) MassPeaks:266

RawMode:Averaged 9.760-9.770(1553-1555) BasePeak:43.00(22821)

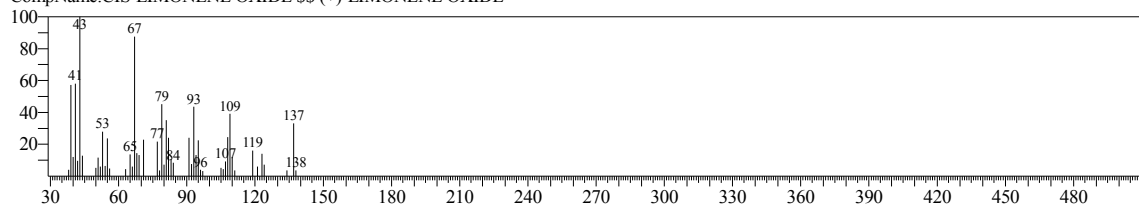
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:54716 Library:Wiley9.lib

SI:84 Formula:C10H16O CAS:13837-75-7 MolWeight:152 RetIndex:0

CompName:CIS-LIMONENE OXIDE \$ (+)-LIMONENE OXIDE

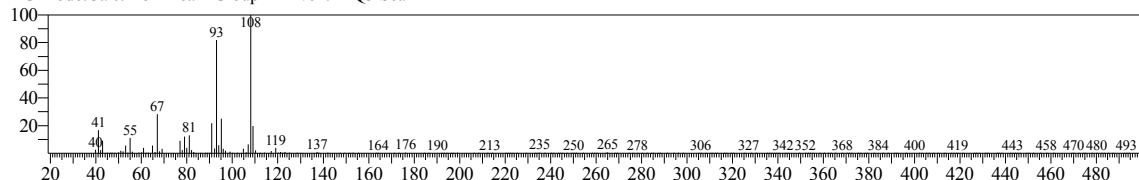


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line# 4 R.Time:10.130(Scan#:1627) MassPeaks:252

RawMode:Averaged 10.125-10.135(1626-1628) BasePeak:108.05(46104)

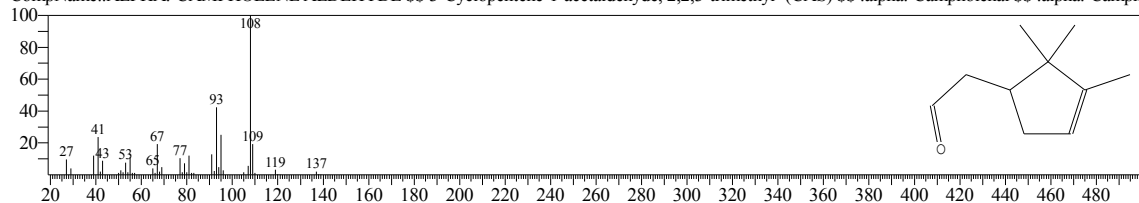
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:54150 Library:Wiley9.lib

SI:92 Formula:C10H16O CAS:4501-58-0 MolWeight:152 RetIndex:0

CompName:ALPHA-CAMPHOLENE ALDEHYDE \$ 3-Cyclopentene-1-acetaldehyde, 2,2,3-trimethyl- (CAS) \$ .alpha.-Campholenal \$ .alpha.-Camph

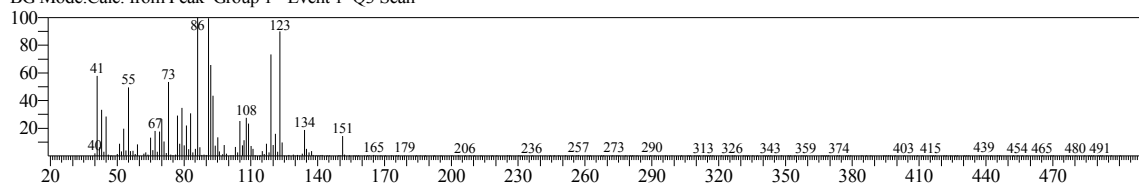


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

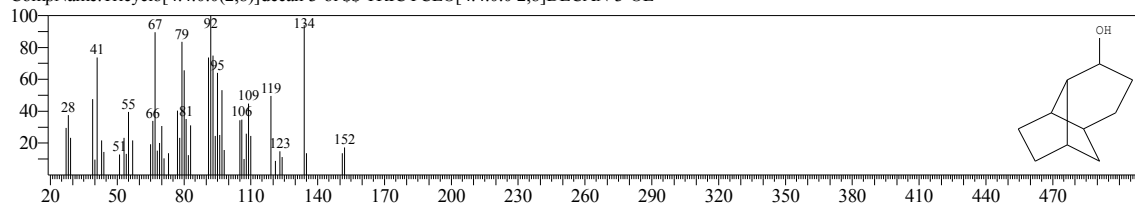
Line# 5 R.Time:10.575(Scan#:1716) MassPeaks:252

RawMode:Averaged 10.570-10.580(1715-1717) BasePeak:86.05(50712)

BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

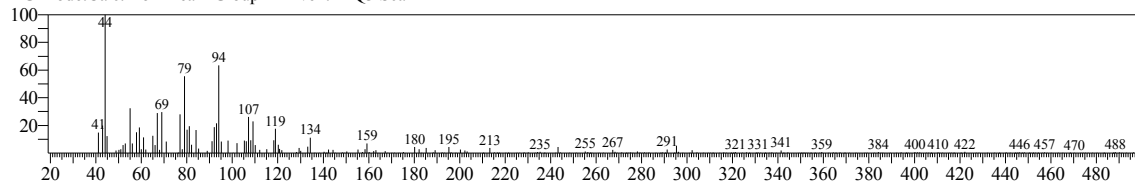


Hit#:1 Entry:54894 Library:Wiley9.lib  
 SI:74 Formula:C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>O CAS:0-00-0 MolWeight:152 RetIndex:0  
 CompName:Tricyclo[4.4.0.0(2,8)]decan-3-ol \$\$ TRICYCLO[4.4.0.0 2,8]DECAN-3-OL

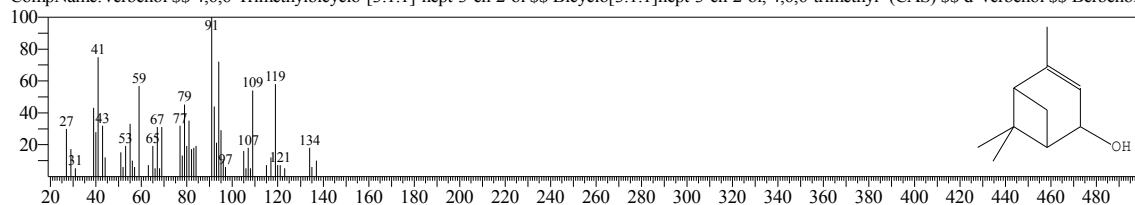


<< Target >>

Line#:6 R.Time:10.640(Scan#:1729) MassPeaks:250  
 RawMode:Averaged 10.635-10.645(1728-1730) BasePeak:44.00(4633)  
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

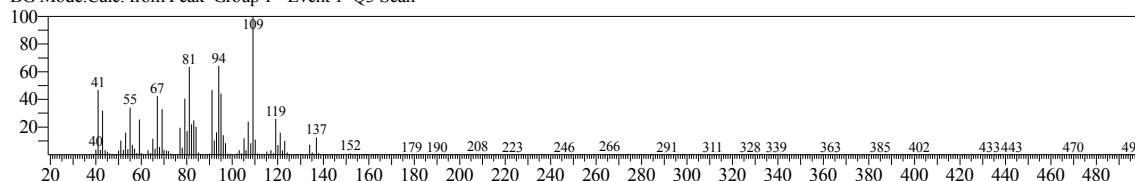


Hit#:1 Entry:54677 Library:Wiley9.lib  
 SI:73 Formula:C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>O CAS:473-67-6 MolWeight:152 RetIndex:0  
 CompName:Verbenol \$\$ 4,6,6-Trimethylbicyclo-[3.1.1]hept-3-en-2-ol \$\$ Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-ol, 4,6,6-trimethyl- (CAS) \$\$ d-Verbenol \$\$ Berbenol

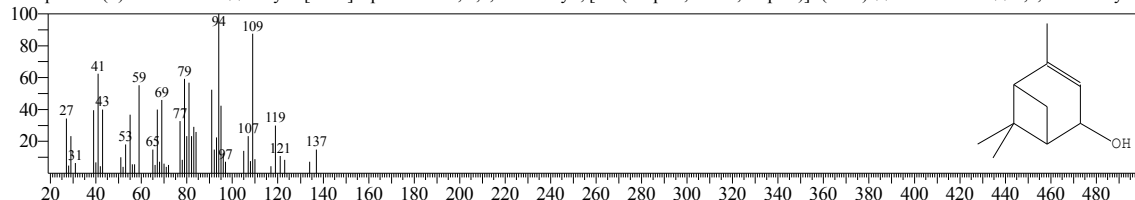


<< Target >>

Line#:7 R.Time:10.735(Scan#:1748) MassPeaks:272  
 RawMode:Averaged 10.730-10.740(1747-1749) BasePeak:109.05(120835)  
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan

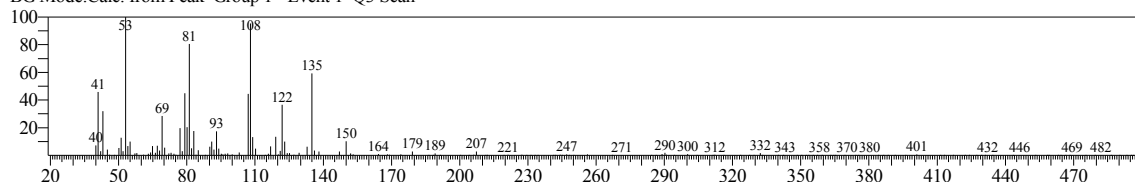


Hit#:1 Entry:54704 Library:Wiley9.lib  
 SI:93 Formula:C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>O CAS:18881-04-4 MolWeight:152 RetIndex:0  
 CompName:(S)-cis-Verbenol \$\$ Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-ol, 4,6,6-trimethyl-, [1S-(1.alpha.,2.beta.,5.alpha.)]- (CAS) \$\$ cis-Verbenol \$\$ 4,6,6-Trimethylbic

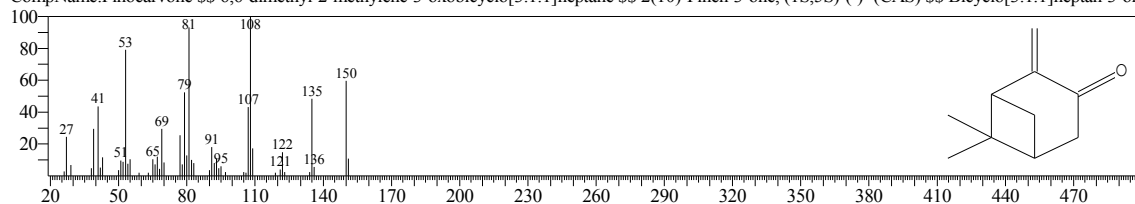


<< Target >>

Line#:8 R.Time:10.945(Scan#:1790) MassPeaks:249  
 RawMode:Averaged 10.940-10.950(1789-1791) BasePeak:53.00(9080)  
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:51123 Library:Wiley9.lib  
 SI:88 Formula:C<sub>10</sub>H<sub>14</sub>O CAS:19890-00-7 MolWeight:150 RetIndex:0  
 CompName:Pinocarvone \$\$ 6,6-dimethyl-2-methylene-3-oxobicyclo[3.1.1]heptane \$\$ 2(10)-Pinen-3-one, (1S,5S)-(-) (CAS) \$\$ Bicyclo[3.1.1]heptan-3-one

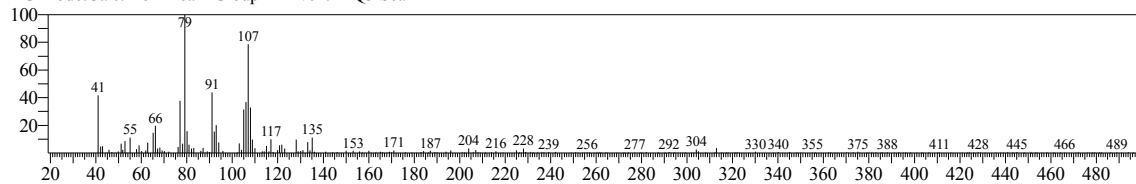


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:9 R.Time:11.710(Scan#:1943) MassPeaks:237

RawMode:Averaged 11.705-11.715(1942-1944) BasePeak:79.10(8689)

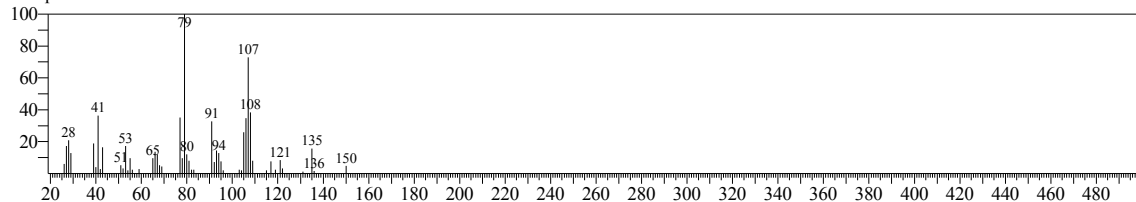
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:51297 Library:Wiley9.lib

SI:88 Formula:C10H14O CAS:0-00-0 MolWeight:150 RetIndex:0

CompName:MYRTENAL

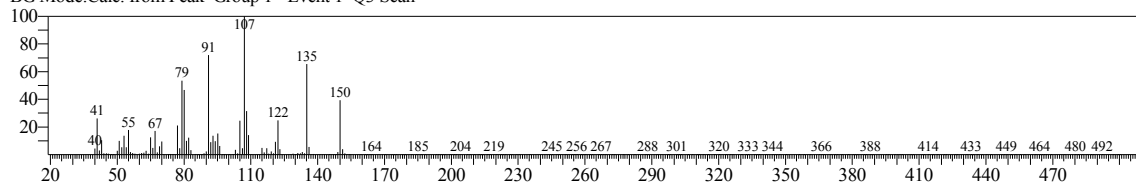


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:10 R.Time:11.985(Scan#:1998) MassPeaks:267

RawMode:Averaged 11.980-11.990(1997-1999) BasePeak:107.05(128012)

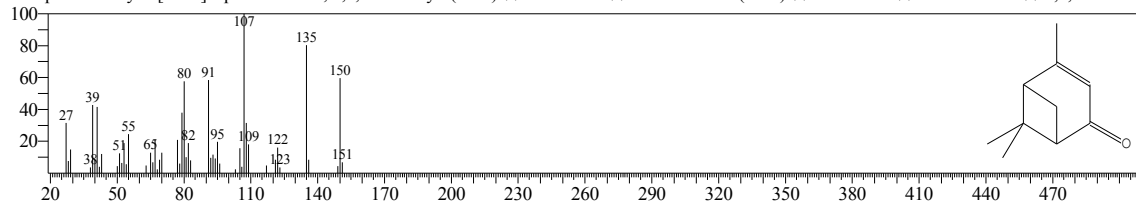
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:51022 Library:Wiley9.lib

SI:93 Formula:C10H14O CAS:80-57-9 MolWeight:150 RetIndex:0

CompName:Bicyclo[3.1.1]hept-3-en-2-one, 4,6,6-trimethyl- (CAS) \$\$ Berbenone \$\$ 2-Pinen-4-one (CAS) \$\$ Verbenone \$\$ VERBENON \$\$ 4,6,6-Trimeth

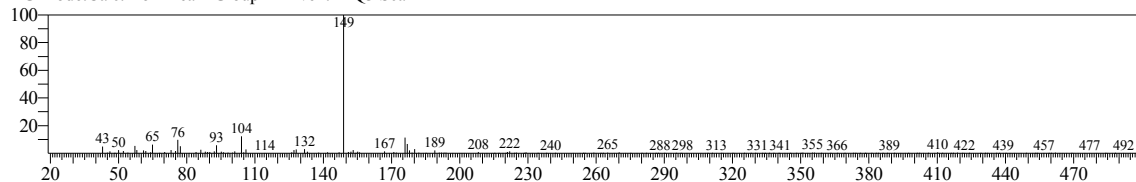


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:11 R.Time:12.190(Scan#:2039) MassPeaks:230

RawMode:Averaged 12.185-12.195(2038-2040) BasePeak:149.00(11693)

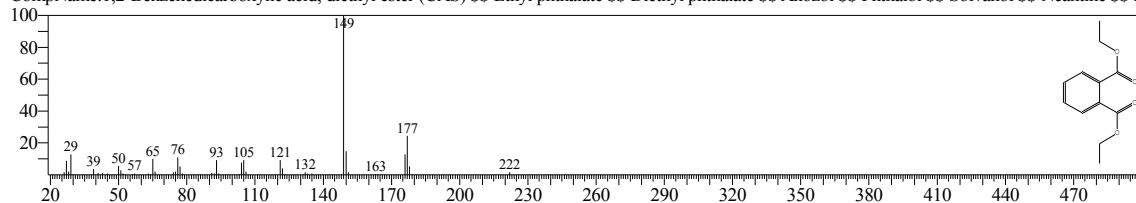
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:192084 Library:Wiley9.lib

SI:75 Formula:C12H14O4 CAS:84-66-2 MolWeight:222 RetIndex:0

CompName:1,2-Benzenedicarboxylic acid, diethyl ester (CAS) \$\$ Ethyl phthalate \$\$ Diethyl phthalate \$\$ Anozol \$\$ Phthalol \$\$ Solvanol \$\$ Neantine \$\$ P

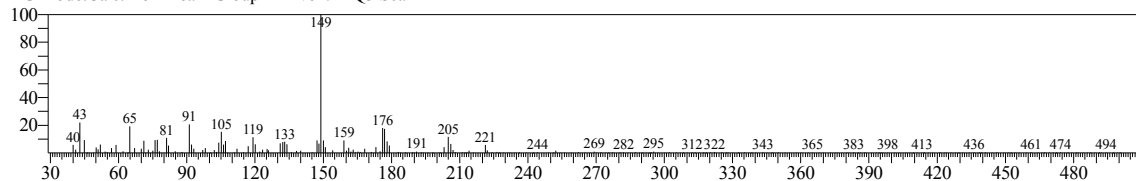


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:12 R.Time:12.385(Scan#:2078) MassPeaks:250

RawMode:Averaged 12.380-12.390(2077-2079) BasePeak:149.00(12242)

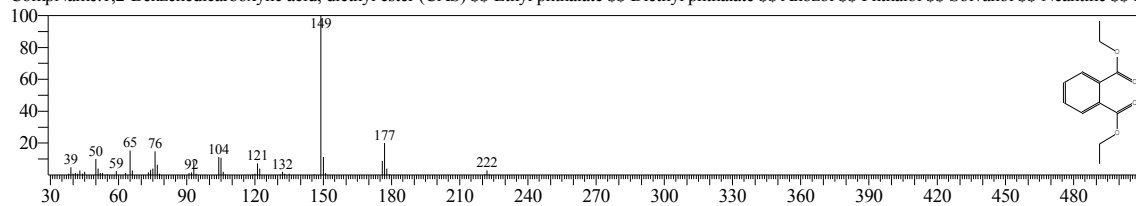
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:192087 Library:Wiley9.lib

SI:69 Formula:C<sub>12</sub>H<sub>14</sub>O<sub>4</sub> CAS:84-66-2 MolWeight:222 RetIndex:0

CompName:1,2-Benzenedicarboxylic acid, diethyl ester (CAS) \$\$ Ethyl phthalate \$\$ Diethyl phthalate \$\$ Anozol \$\$ Phthalol \$\$ Solvanol \$\$ Neantine \$\$ P

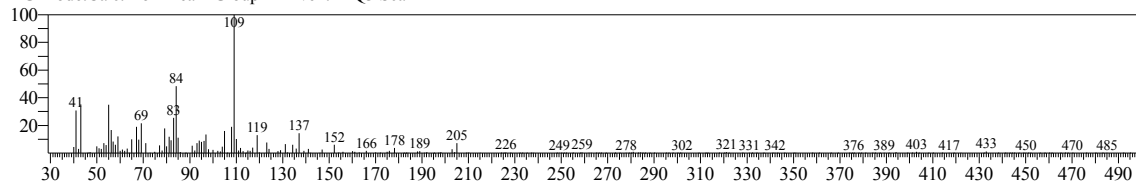


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:13 R.Time:12.505(Scan#:2102) MassPeaks:219

RawMode:Averaged 12.500-12.510(2101-2103) BasePeak:109.05(18785)

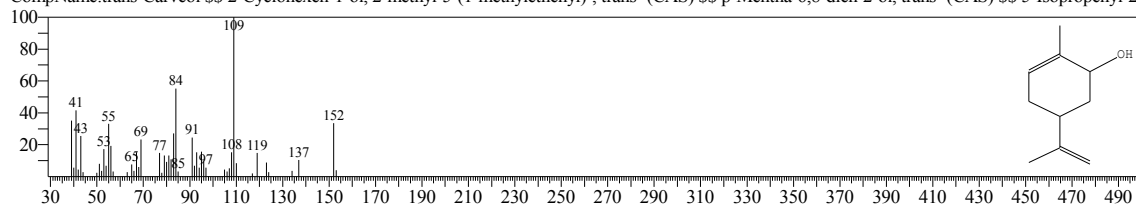
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:54272 Library:Wiley9.lib

SI:86 Formula:C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>O CAS:1197-07-5 MolWeight:152 RetIndex:0

CompName:trans-Carveol \$\$ 2-Cyclohexen-1-ol, 2-methyl-5-(1-methylethenyl)-, trans- (CAS) \$\$ p-Mentha-6,8-dien-2-ol, trans- (CAS) \$\$ 5-Isopropenyl-2-

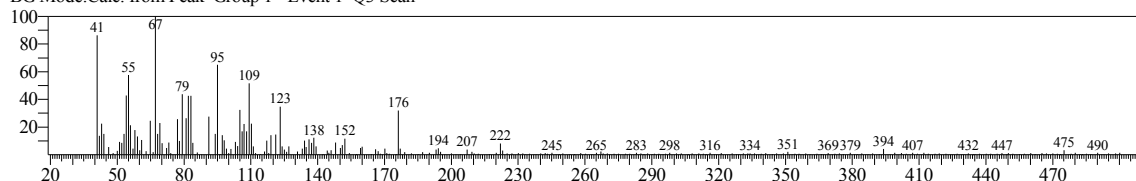


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:14 R.Time:12.875(Scan#:2176) MassPeaks:255

RawMode:Averaged 12.870-12.880(2175-2177) BasePeak:67.10(4636)

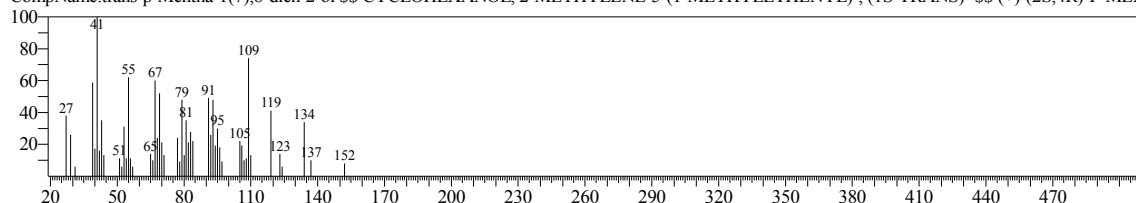
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:54336 Library:Wiley9.lib

SI:77 Formula:C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>O CAS:2102-62-7 MolWeight:152 RetIndex:0

CompName:trans-p-Mentha-1(7),8-dien-2-ol \$\$ CYCLOHEXANOL, 2-METHYLENE-5-(1-METHYLETHENYL)-, (1S-TRANS)- \$\$ (+)-(2S,4R)-P-MEN

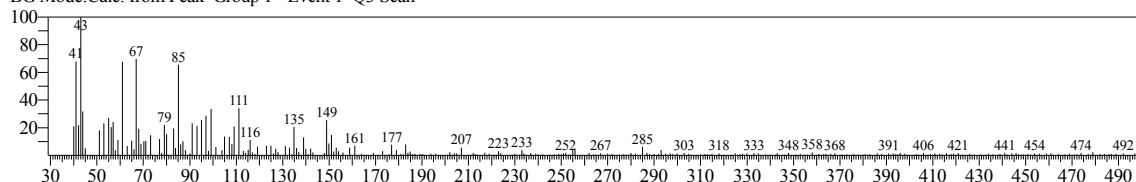


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:15 R.Time:13.520(Scan#:2305) MassPeaks:278

RawMode:Averaged 13.515-13.525(2304-2306) BasePeak:43.05(2846)

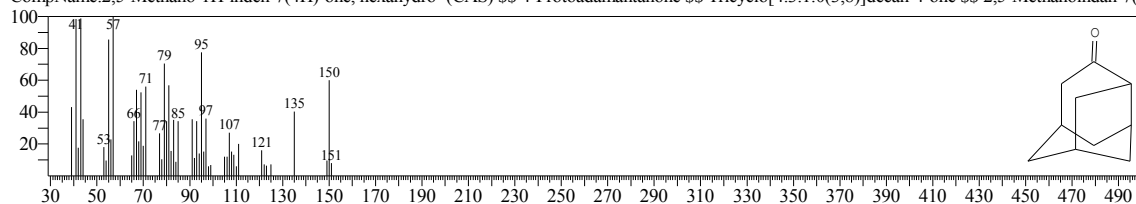
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:51038 Library:Wiley9.lib

SI:70 Formula:C<sub>10</sub>H<sub>14</sub>O CAS:27567-85-7 MolWeight:150 RetIndex:0

CompName:2,5-Methano-1H-inden-(7(4H))-one, hexahydro- (CAS) \$\$ 4-Protoadamantanone \$\$ Tricyclo[4.3.1.0(3,8)]decan-4-one \$\$ 2,5-Methanoindan-7(4

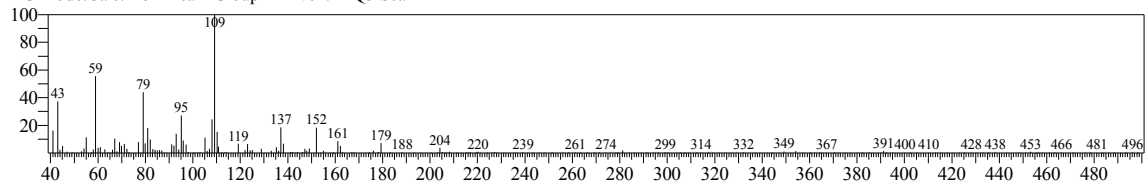


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:16 R.Time:15.935(Scan#:2788) MassPeaks:224

RawMode:Averaged 15.930-15.940(2787-2789) BasePeak:109.10(15652)

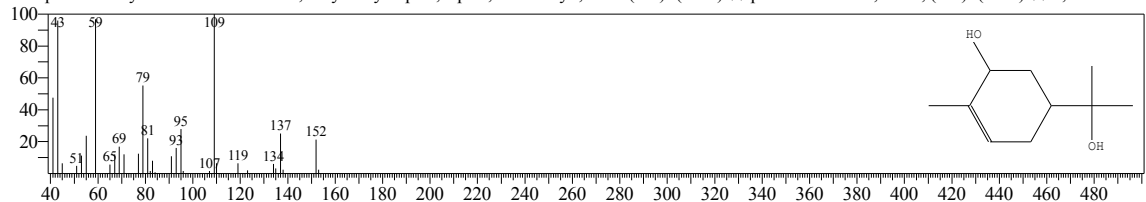
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:84321 Library:Wiley9.lib

SI:78 Formula:C10H18O2 CAS:32226-54-3 MolWeight:170 RetIndex:0

CompName:3-Cyclohexene-1-methanol, 5-hydroxy-.alpha.,.alpha.,4-trimethyl-, trans-(+,-)- (CAS) \$\$ p-Menth-6-ene-2,8-diol, (+,-)- (CAS) \$\$ d,l-trans-Sob

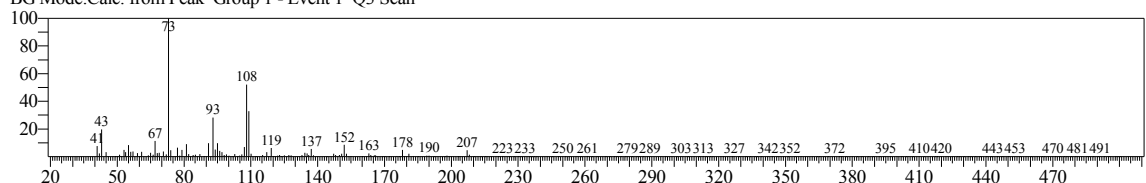


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:17 R.Time:16.580(Scan#:2917) MassPeaks:281

RawMode:Averaged 16.575-16.585(2916-2918) BasePeak:73.05(42925)

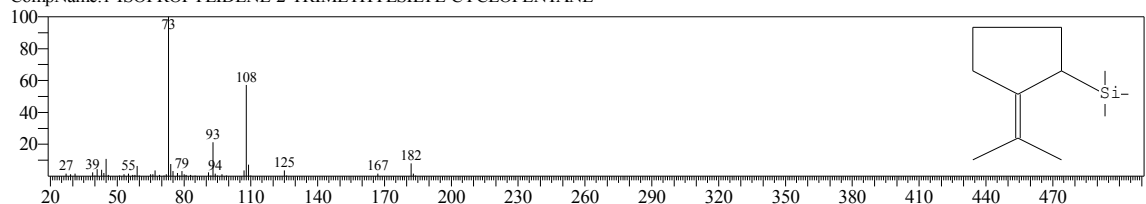
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:106447 Library:Wiley9.lib

SI:75 Formula:C11H22Si CAS:0-00-0 MolWeight:182 RetIndex:0

CompName:1-ISOPROPYLIDENE-2-TRIMETHYLSILYL-CYCLOPENTANE

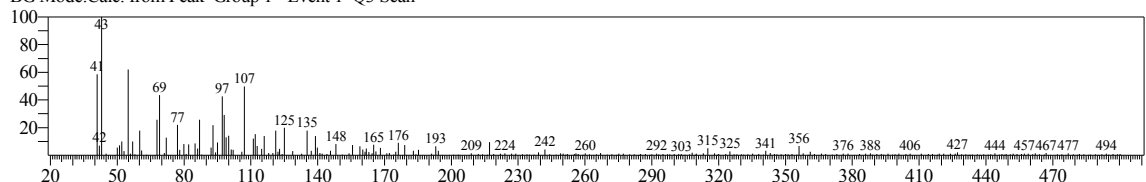


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:18 R.Time:16.860(Scan#:2973) MassPeaks:267

RawMode:Averaged 16.855-16.865(2972-2974) BasePeak:43.00(4825)

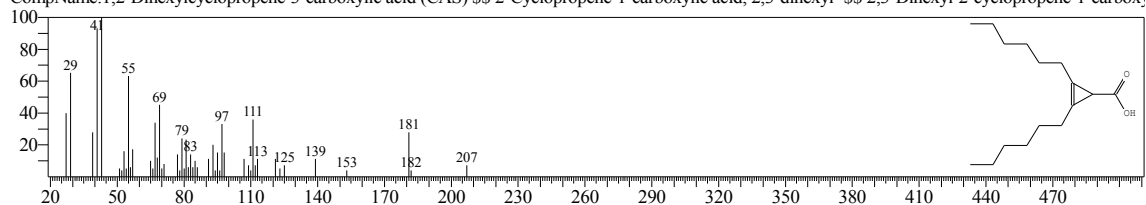
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:265064 Library:Wiley9.lib

SI:65 Formula:C16H28O2 CAS:54467-87-7 MolWeight:252 RetIndex:0

CompName:1,2-Dihexylcyclopropane-3-carboxylic acid (CAS) \$\$ 2-Cyclopropane-1-carboxylic acid, 2,3-dihexyl- \$\$ 2,3-Dihexyl-2-cyclopropane-1-carboxy

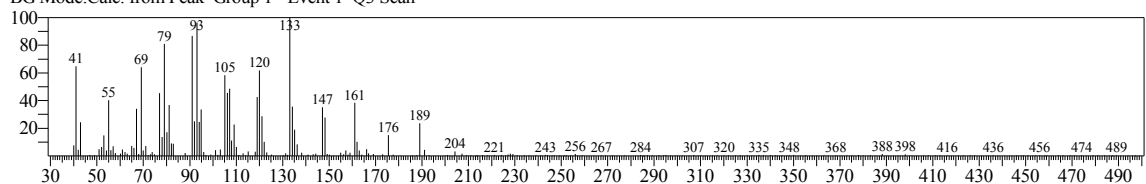


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:19 R.Time:17.380(Scan#:3077) MassPeaks:248

RawMode:Averaged 17.375-17.385(3076-3078) BasePeak:133.10(11466)

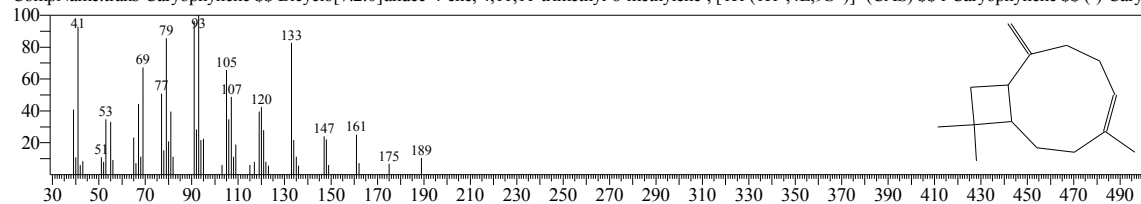
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:151908 Library:Wiley9.lib

SI:91 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:87-44-5 MolWeight:204 RetIndex:0

CompName:trans-Caryophyllene \$\$ Bicyclo[7.2.0]undec-4-ene, 4,11,11-trimethyl-8-methylene-, [1R-(1R\*,4E,9S\*)]- (CAS) \$\$ l-Caryophyllene \$\$ (-)-Cary

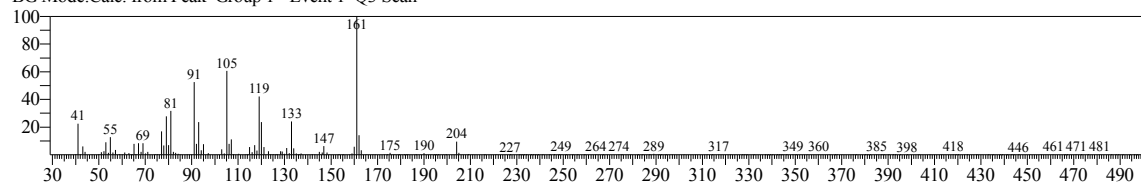


&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:20 R.Time:18.805(Scan#:3362) MassPeaks:224

RawMode:Averaged 18.800-18.810(3361-3363) BasePeak:161.10(48862)

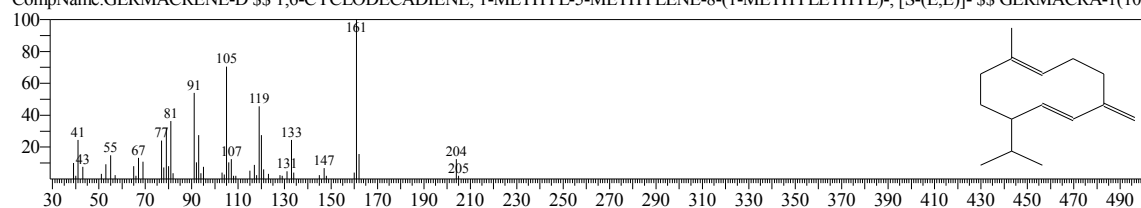
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1 Q3 Scan



Hit#:1 Entry:152377 Library:Wiley9.lib

SI:95 Formula:C<sub>15</sub>H<sub>24</sub> CAS:23986-74-5 MolWeight:204 RetIndex:0

CompName:GERMACRENE-D \$\$ 1,6-CYCLODECADIENE, 1-METHYL-5-METHYLENE-8-(1-METHYLETHYL)-, [S-(E,E)]- \$\$ GERMACRA-1(10)



## Lampiran 5 : Surat Izin Riset



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
LABORATORIUM BIOLOGI

Jln. Prof. Dr. HAMKA Kampus 2 (Gdg. Lab. MIPA Terpadu) Telp. (024) 76433366 Semarang 50185  
Email: lab.biologi.fst@gmail.com

### SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kusrinah, M.Si  
NIP : 19771110 201101 2 005  
Jabatan : Ketua Jurusan Biologi  
Unit Kerja : Fakultas Sains dan Teknologi

Berdasarkan Surat Permohonan Ijin Riset dengan Nomor: B.867/Un.10.8/D1/TL.00/02/2019, tanggal 25 Februari 2019, menerangkan dengan sesungguhnya bahwa:

Nama : Arey Faiz Farida  
NIM : 1508016017  
Fakultas / Jurusan : Sains dan Teknologi / Biologi  
Perguruan Tinggi : UIN Walisongo Semarang

Benar – benar telah melakukan kegiatan riset di Laboratorium Biologi UIN Walisongo Semarang pada tanggal 26 Februari – 26 Maret 2019 dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul **"Perbedaan Kandungan Minyak Atsiri Pada Daun *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski di Semarang dan Wonosobo"**.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 24 Juli 2019

Ketua Jurusan Biologi,



Kusrinah, M.Si

NIP. 19771110 201101 2 005

## Lampiran 6 : Dokumentasi Penelitian

	<p>Ploting lokasi sampling <i>Sphagneticola trilobata</i>(L.) Pruski di Semarang menggunakan kuadran 1m x 1m</p>
	<p>Ploting lokasi sampling <i>Sphagneticola trilobata</i>(L.) Pruski di Wonosobo menggunakan kuadran 1m x 1m</p>
	<p>Pengukuran kondisi tempat tumbuh <i>Sphagneticola trilobata</i>(L.) Pruski di Semarang (intensitas cahaya, suhu dan kelembaban)</p>
	<p>Pengukuran kondisi tempat tumbuh <i>Sphagneticola trilobata</i>(L.) Pruski di Wonosobo (intensitas cahaya, suhu dan kelembaban)</p>



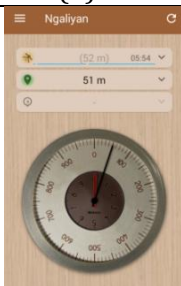


(a)



(b)



- (a) Pengukuran pH tanah di Semarang
- (b) Pengukuran pH tanah di Wonosobo





(a)

- (a) Pengukuran ketinggian tempat di Semarang
- (b) Pengukuran ketinggian tempat di Wonosobo

 <p>(b)</p>	
	<p>Daun <i>Sphagneticola trilobata</i>(L.) Pruski yang telah di pisahkan dengan batangnya</p>
	<p>Daun <i>Sphagneticola trilobata</i>(L.) Pruski diletakkan pada kantong kertas</p>
	<p>Pengeringan daun <i>Sphagneticola trilobata</i>(L.) Pruski</p>

	<p>Penimbangan sampel kering</p>
	<p>Penghalusan sampel menggunakan blender</p>

	<p>Penimbangan sampel untuk di maserasi</p>
	<p>Maserasi sampel menggunakan metanol pada tempat gelap</p>
	<p>Maserat daun <i>Sphagneticola trilobata</i>(L.) Pruski</p>
	<p>Pengenceran maserat dengan penambahan 1 ml metanol</p>

	<p>Penghomogenan sampel setelah ditambahkan metanol 1 ml</p>
	<p>Alat gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS)</p>

## **RIWAYAT HIDUP**

### **A. Identitas Diri**

- 1. Nama Lengkap : Arey Faiz Farida
- 2. Tempat & Tgl. Lahir : Pekalongan, 28 Januari 1997
- 3. Alamat Rumah : Dk. Rowobulus Lor, Kebonrowo  
Pucang, Karangdadap, Pekalongan
- HP : 08562915155
- E-mail : areyfaizfarida@gmail.com

### **B. Riwayat Pendidikan**

#### **1. Pendidikan Formal:**

- a. RA Muslimat Kebonrowo Pucang
- b. Madrasah Ibtidaiyah Walisongo Kebonrowo Pucang
- c. Madrasah Tsanawiyah Ribatul  
Mutta'alliminPekalongan
- d. SMAN 1 Kedungwuni
- e. Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

#### **2. Pendidikan Non-Formal:**

- a. TPQ Al-Mubaroq
- b. Pondok Pesantren Ribatul Mutta'allimin Pekalongan
- c. Madrasah Diniyah Ribatul Mutta'allimin Pekalongan

### **D. Karya Ilmiah**

- a. Konservasi dan Kepedulian Masyarakat Terhadap Air  
Siap Pakai di Desa Kalimojosari Kecamatan Doro  
Kabupaten Pekalongan
- b. Manfaat Narkoba bagi Kesehatan

Semarang, 29 Juli 2019

Arey Faiz Farida  
NIM : 1508016017